



# Comuni di Ozieri e Chiaramonti

Provincia di Sassari

Regione Sardegna



## PARCO EOLICO "ISCHINDITTA"

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

PROPONENTE

**GRVDEP Energia S.r.l.**

Via Nazario Sauro 9 - 09123 Cagliari  
PEC: grvdepennergiasrl@legalmail.it  
C.F. e P.IVA 03857060929

**GRvalue**



OGGETTO

### RELAZIONE DELL'INTERVISIBILITA' CUMULATIVA

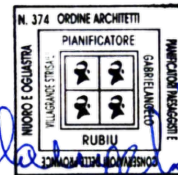
TIMBRI E FIRME



**STUDIO ROSSO**  
INGEGNERI ASSOCIATI

VIA ROSOLINO PILO N. 11 - 10143 - TORINO  
VIA IS MAGLIAS N. 178 - 09122 - CAGLIARI  
TEL. +39 011 43 77 242

[studiorosso@legalmail.it](mailto:studiorosso@legalmail.it)  
[info@sria.it](mailto:info@sria.it)  
[www.sria.it](http://www.sria.it)



*[Handwritten signatures]*

CONSULENZA

Consulenza studi ambientali: Dott. for. Piero RUBIU, Dott. Pian. Gabriele Rubiu

CONTROLLO QUALITA'

DESCRIZIONE	EMISSIONE	REVISIONE
DATA	Maggio/20	Dicembre/20
COD. LAVORO	409/RSE20	
TIPOLOGIA LAVORO	V	
SETTORE	S	
N. ATTIVITA'	01	
TIPOLOGIA ELAB.	RS	
TIPOLOGIA DOC.	E	
ID ELABORATO	14	
VERSIONE	01	01

REDATTO

Dott. Pian. Gabriele Rubiu

CONTROLLATO

Dott. For. Piero Rubiu

APPROVATO

Ing. Roberto Sesenna

# ELABORATO 1.14

## Sommario

1	INTRODUZIONE.....	4
1.1	INTERVENTO PROPOSTO .....	6
2	ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI CUMULATIVI.....	7
2.1	LA PREVISIONE DEGLI IMPATTI CUMULATIVI .....	7
2.2	IMPATTI ATTRIBIBILI AGLI IMPIANTI EOLICI E FOTOVOLTAICI .....	7
2.3	AREA VASTA DI INDAGINE - AVI.....	9
2.4	IMPATTO VISIVO .....	10
2.4.1	I PUNTI SENSIBILI .....	14
2.4.2	Approfondimento sugli impatti cumulativi sul patrimonio culturale ed identitario .....	17
2.4.3	ANALISI DELL'IMPATTO CUMULATIVO .....	28
2.5	COMUNE DI CHIARAMONTI.....	34
2.6	COMUNE DI ERULA.....	40
2.7	COMUNE DI TULA .....	45
2.8	VIABILITA' .....	49
3	QUALITÀ PERCETTIVA DEL PAESAGGIO E DEL PAESAGGIO EOLICO .....	52
4	CONCLUSIONI IMPATTO VISIVO .....	53

## INDICE DELLE FIGURE

Figura 1	Layout progetto definitivo .....	6
Figura 2	Schema di impatto di tipo additivo .....	7
Figura 3	Schema di impatto di tipo interattivo.....	7
Figura 4	Impianti FER oggetto della valutazione cumulativa nel buffer di 9Km .....	10
Figura 5	Schematizzazione altezza percepita da un osservatore.....	11
Figura 6	Schema parco eolico virtuale .....	12
Figura 7	Sovrapposizione del parco eolico virtuale alla ripresa fotografica dal PO.....	12
Figura 8	Scala di visibilità (limite di percepiibilità) delle WTG .....	13
Figura 9	Punti di scatto nell'AVI dei 9 Km .....	15
Figura 10	Punti di scatto dai beni culturali nell'AVI dei 9 Km, elaborato V.2.35 su base IGM .....	18
Figura 11	Mappa di intervisibilità teorica del solo impianto eolico in progetto - (calcolata su base orografica) ...	30
Figura 12	Distribuzione di intervisibilità della totalità degli aerogeneratori considerati .....	31
Figura 13	La visione stereoscopica: angolo di vista orizzontale e verticale.....	32
Figura 14	Distribuzione di intervisibilità della totalità degli aerogeneratori considerati - intorno comune di Chiaramonti_ Intervisibilità complessiva Bassa.....	34
Figura 15	Ortofoto del paese di Chiaramonti con i punti di scatto .....	35
Figura 16	Distribuzione di intervisibilità degli aerogeneratori di progetto - intorno al comune di Chiaramonti_ Tavola V.2.26.....	35
Figura 17	Ortofoto del paese di Erula con i punti di scatto .....	41
Figura 18	Distribuzione di intervisibilità degli aerogeneratori di progetto - intorno al comune di Erula_ Tavola V.2.26 .....	41

Figura 19 Distribuzione di intervisibilità della totalità degli aerogeneratori considerati - intorno comune di Tula_	Intervisibilità complessiva trascurabile .....	104
Figura 20 Ortofoto del paese di Tula con i punti di scatto .....		105
Figura 21 Distribuzione di intervisibilità degli aerogeneratori di progetto - intorno al comune di Erula_	Tavola V.2.26 .....	106
Figura 22 Distribuzione dell' intervisibilità della totalità degli aerogeneratori considerati. Intervisibilità elevata da .....		108
Figura 23 Ortofoto dalla SP75 con il punto di scatto .....		109
Figura 24 Simulazione dalla SP75 senza impianti .....		109
Figura 25 Visibilità attuale (parco eolico Sa Turrina Manna in esercizio), punto di scatto da SP75 .....		110
Figura 26 Foto inserimento con intervisibilità globale (parco eolico esistente Sa Turrina Manna + parco eolico in progetto), punto di scatto da SP75 .....		110

#### INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1 Matrice degli impatti cumulativi .....	8
Tabella 2 Ricognizione impianti FER nel buffer dei 9 Km dal generatore più prossimo .....	9
Tabella 3 Relazioni tra distanze ed altezze apparenti degli aerogeneratori.....	12
Tabella 4 Elenco dei punti di scatto significativi all'interno dell' area vasta d'indagine.....	17
Tabella 5 Ricognizione e valutazione dei beni culturali nel raggio dei 9 Km dall'impianto in progetto .....	27

## 1 INTRODUZIONE

La presente relazione fa riferimento alla proposta della ditta GRVDEP Energia srl (nel seguito SOCIETA') per la realizzazione di un impianto eolico ubicato a cavallo dei comuni di Chiaramonti ed Ozieri in Provincia di Sassari.

GRVDEP Energia S.r.l. è una società italiana, frutto di una joint venture tra GR Value S.p.A. e Depafin S.r.l., holding finanziaria della famiglia De Pascale, titolare dell'impresa di costruzioni Ing. Raffaello Pellegrini Srl. GR Value S.p.A. nasce con l'intento di creare una società che, attraverso un team di esperti al massimo livello delle competenze tecniche, gestionali e finanziarie nel settore dell'energia, rappresenti una realtà industriale in grado di estrarre il massimo valore dagli assets di produzione da fonti rinnovabili, controllando l'intera catena del valore, dall'origination dell'iniziativa (greenfield o in operation), attraverso il suo sviluppo fino all'autorizzazione, la sua costruzione e la sua efficiente gestione, inclusa la vendita dell'energia elettrica nel mercato elettrico.

Il tutto realizzato con una visione di lungo periodo che miri a costruire una realtà industriale in grado di generare il massimo ritorno per gli investitori, nel pieno rispetto della sicurezza in ogni sua attività (Obiettivo zero incidenti) e della sostenibilità ambientale e sociale degli investimenti per tutti gli stakeholders coinvolti, raggiungibile tramite la più accurata selezione degli impianti e la loro compatibilità con l'ambiente in cui sono inseriti.

L'Impresa Pellegrini affonda le sue radici nel 1950 a Cagliari, grazie al suo fondatore Ing. Raffaello Pellegrini. Dopo 30 anni di attività, si trasforma in una grande realtà operativa nel campo dell'Edilizia, del Genio Civile e delle Infrastrutture Pubbliche, consolidando la sua posizione di primaria impresa nel settore delle costruzioni in Sardegna ed affermandosi negli ultimi anni anche in ambito nazionale, partecipando alla realizzazione di grandi opere pubbliche di rilevanza nazionale. Con oltre 150 addetti fra maestranze e staff tecnico-amministrativo, oggi l'Impresa Pellegrini è una delle principali aziende private operanti in Sardegna. La presente relazione contiene la sintesi dei dati raccolti e le linee guida delle indagini ambientali eventualmente da prevedere per ottenere informazioni sullo stato qualitativo dei suoli in rapporto ai limiti previsti dal D. Lgs. 152/2006 e successive modificazioni sulla gestione delle terre e rocce da scavo di un nuovo impianto per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del vento costituito da n° 9 aerogeneratori con potenza nominale unitaria massima di 5,6 MW, per una potenza complessiva di 50,4 MW, avente diametro massimo di rotore pari a 150 m e altezza al mozzo massima pari a 105 m, proposto in località "Monte Sassu" nei territori dei comune di Chiaramonti ed Ozieri in provincia di Sassari e, in minima parte nei comuni di Tula (ampliamento stazione Terna) e di Erula (realizzazione di uno stradello di c.a. 118 m a congiunzione di quello esistente).

Nella presente relazione saranno analizzati i possibili impatti cumulati indotti dalla compresenza dell'impianto in progetto con gli altri impianti da fonti rinnovabili autorizzati, costruendi e costruiti insistenti, al 04/06/2020 (data di realizzazione delle indagini effettuate per la redazione del presente studio), all'interno ed all'esterno dei limiti amministrativi dei comuni di Chiaramonti (SS) ed Ozieri (SS).

Il presente studio è stato redatto conformemente alle indicazioni di cui all'all.4 del *Decreto dello Sviluppo Economico 10 settembre 2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti"*, in cui sono definite le linee guida per l'analisi e la valutazione degli impatti cumulati attribuibili all'inserimento di un impianto eolico nel paesaggio.

### 1.1 INTERVENTO PROPOSTO

L'impianto eolico in oggetto sarà di tipo on-shore (su terraferma) ed avrà una potenza nominale di 50,4 MW, generata da n. 9 torri eoliche con generatori di taglia 5,6 MW, VESTAS V 150 Mode 0, altezza la mozzo di 105 m e diametro del rotore di 150m, distanziati di circa 600 m massimo, ciascuno interconnessi al punto di connessione fisico previsto nella cabina CTE esistente di proprietà TERNA dell'impianto eolico esistente.

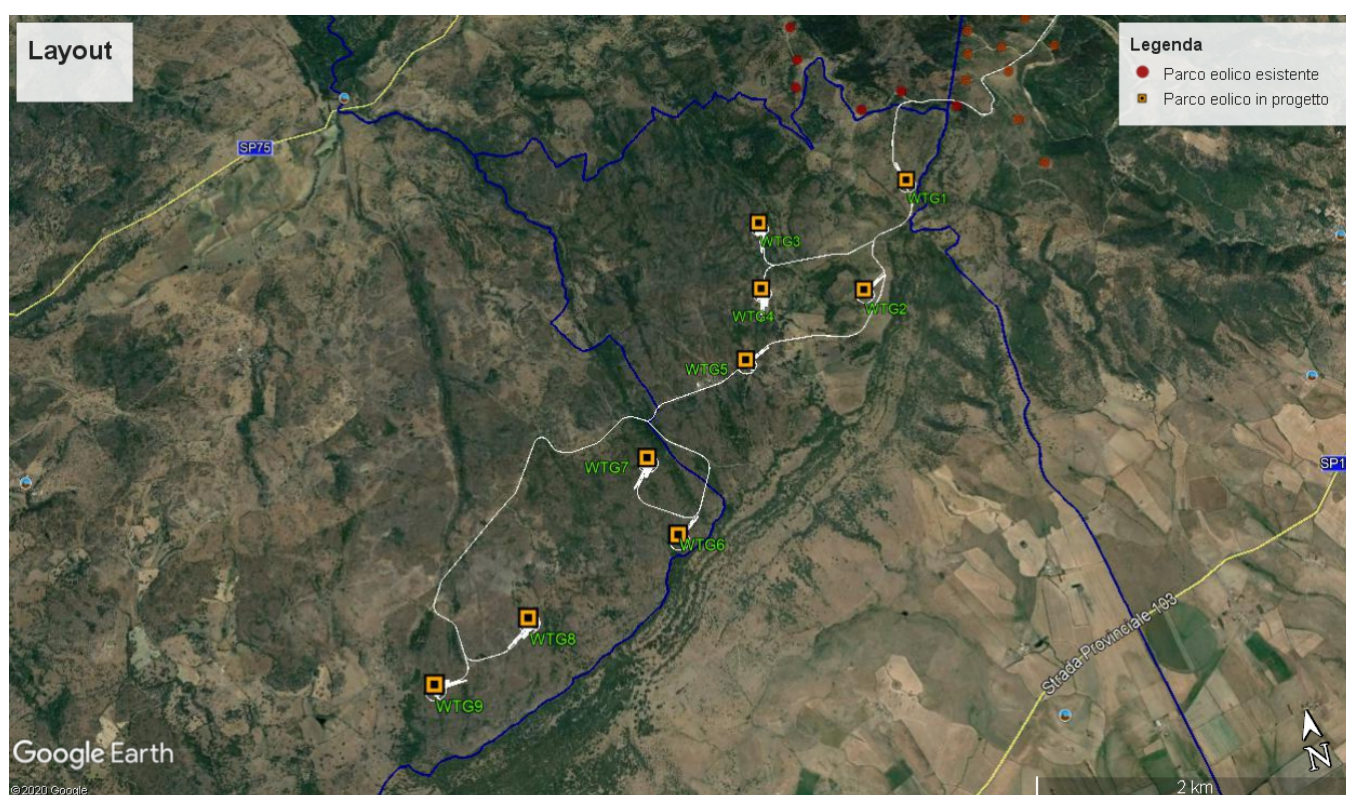


Figura 1 Layout progetto definitivo

Il sito d'installazione ricade nel territorio amministrativo dei comuni di Chiaramonti ed Ozieri in Provincia di Sassari ed è localizzato ad oltre 8 km a SO dal centro abitato del comune di Erula, 6 km a NO dal centro abitato del comune di Tula, ad oltre 19 km a N dal centro abitato del comune di Ozieri, 10,7 km a S-SE dal centro abitato del comune di Chiaramonti, rilevati da google map, ed è stato individuato, analizzato e ritenuto tecnicamente idoneo all'installazione proposta dalla società GRVDEP Energia S.r.l., che ha definito il layout d'impianto e relative opere accessorie.

## 2 ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI CUMULATIVI

Il primo step per la previsione e valutazione degli impatti cumulati vede la definizione dell'Area Vasta di Indagine (di seguito AVI), all'interno della quale oltre all'impianto in progetto siano presenti altre sorgenti d'impatto i cui effetti possano cumularsi con quelli indotti dall'opera proposta, sia in termini di distribuzione spaziale che temporale.

### 2.1 LA PREVISIONE DEGLI IMPATTI CUMULATIVI

Gli impatti cumulati possono definirsi di tipo additivo, quando l'effetto indotto sulla matrice ambientale considerata scaturisce dalla somma degli effetti; di tipo interattivo, quando l'effetto

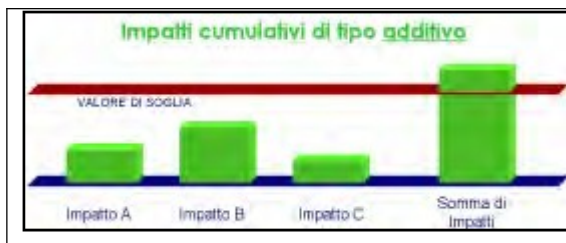


Figura 2 Schema di impatto di tipo additivo



Figura 3 Schema di impatto di tipo interattivo

indotto sulla matrice ambientale considerata può identificarsi quale risultato di un'interazione tra gli effetti indotti.

Sono inoltre identificabili due possibili configurazioni d'impatto cumulato:

- di *tipo sinergico*: l'impatto cumulato è maggiore della somma degli impatti considerati singolarmente ( $C > A+B$ );
- *tipo antagonista*: l'impatto cumulato è inferiore della somma dei singoli impatti ( $C < A+B$ ).

### 2.2 IMPATTI ATTRIBIBILI AGLI IMPIANTI EOLICI E FOTOVOLTAICI

Nell'area vasta oggetto di analisi, oltre all'impianto eolico in progetto sono presenti altri impianti eolici ed alcuni impianti fotovoltaici, di piccolissima taglia che non verranno inseriti nella presente valutazione. Per cui di seguito si analizzeranno gli impatti cumulati generati dalla compresenza di tale tipologia di impianti.

I principali e rilevanti impatti attribuibili a tali tipologie di impianti FER, sono di seguito riassumibili:

- Impatti Impianti Eolici (PE):
  - Impatto visivo;
  - Impatto su clima acustico (rumore e vibrazioni);
  - Elettromagnetico;
  - Impatto su flora e fauna, suolo;
- Impatti impianti fotovoltaici (FV):
  - Impatto sul suolo (occupazione territoriale);
  - Impatto visivo;
  - Impatto su clima acustico (rumore e vibrazioni);
  - Elettromagnetico;
  - Impatto su flora e fauna;

La complessità dell'impatto cumulato, per ogni tipologia di impatto, può essere valutata preliminarmente in maniera qualitativa ed a parità di potenza installata.

Mediante analoghe considerazioni è possibile costruire una matrice che riporti la correlazione esistente tra gli impatti indotti dal fotovoltaico e gli impatti dell'eolico, nonché la tipologia di impatto cumulato che ne può scaturire.

<i>Relazione tra i singoli impatti</i>			<i>Tipologia di Impatto cumulativo</i>	
Suolo	FV	>> (molto maggiore di)	PE	Additivo
Visivo	FV	Relazione complessa	PE	Interattivo
Clima acustico	FV	<< (molto minore di)	PE	Additivo
Elettromagnetico	FV	~ confrontabili	PE	Interattivo
Flora e fauna	FV	Relazione complessa	PE	Interattivo

Tabella 1 Matrice degli impatti cumulativi

*La tematica impatti cumulativi è stata ampiamente trattata nell'elaborato V.1.14.*



### 2.3 AREA VASTA DI INDAGINE - AVI

Il primo step per la previsione e valutazione degli impatti cumulati vede la definizione dell'area vasta all'interno della quale oltre all'impianto in progetto siano presenti altre sorgenti d'impatto i cui effetti possano cumularsi con quelli indotti dall'opera proposta, sia in termini di distribuzione spaziale che temporanee, che siano stati autorizzati allo stato attuale e che abbiano avuto il parere ambientale e/o AU in data antecedente alla data del presente studio.

Premesso ciò, al fine di poter definire nell'area vasta d'indagine (area buffer pari a 50 volte  $h = 9$  km) gli impianti sottoposti alla valutazione degli impatti cumulativi correlabili all'impianto in progetto, ricadente nei comuni di Chiamonti ed Ozieri e nei limitrofi comuni (Ardara, Erula, Laerru, Martis, Ploaghe, Perfugas, Oschiri e Tula), è stata condotta una ricerca in relazione al titolo abilitativo ricevuto:

Comune	Ditta	Tipo di impianto	Potenza	Distanza da aerogeneratori + prossimi	n. Impianti nel buffer	H HUB E D ROTORE [m]
Erula e Tula	Enel Green Power	Eolico On shore	<b>84 MW – 68 Aerogeneratori</b>	>800 m	<b>1</b>	<b>86 +77</b>
Tula	Sarda Sementi srl	Bio gas	<b>999 Kw</b>	>4,5Km	<b>1</b>	<b>5</b>
Erula	Vari	Mini eolico 30-60 Kw	<b>180Kw</b>	>3Km	<b>3</b>	<b>Max 30+24</b>
Chiamonti	Vari	Mini eolico 30-60Kw	<b>660 Kw</b>	>320 m	<b>11</b>	<b>Max 30+24</b>

Tabella 2 Ricognizione impianti FER nel buffer dei 9 Km dal generatore più prossimo

Tutti gli impianti ricadenti nei relativi buffer di 9 Km, 50 volte  $h$ , dell' impianto in progetto, sono stati riportati nella figura successiva:

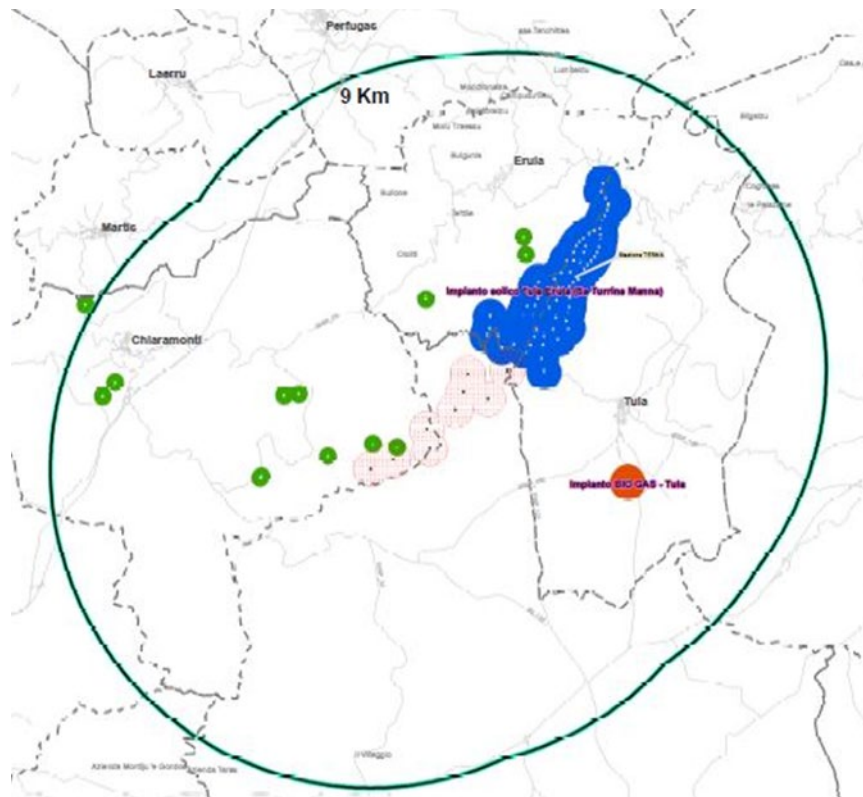


Figura 4 Impianti FER oggetto della valutazione cumulativa nel buffer di 9Km

## 2.4 IMPATTO VISIVO

L’impatto più significativo generato da un impianto eolico è l’impatto visivo. La definizione dell’ampiezza dell’area di indagine per valutare l’impatto visivo cumulativo relativo a più parchi eolici, non può prescindere dalla conoscenza dello sviluppo orografico del territorio, della copertura superficiale (terreni a seminativo, presenza di alberature, fabbricati, presenza di ostacoli di varia natura, etc..) e dei punti sensibili dai quali valutare l’eventuale impatto cumulato.

Il bacino di visibilità di un impianto eolico può essere teoricamente individuato con la distanza di visibilità, che rappresenta la massima distanza espressa in km da cui risulta visibile un aerogeneratore di data altezza (considerata, in maniera cautelativa, quale somma dell’altezza dell’hub più la lunghezza della pala). [fonte: Linee Guida Impianti Eolici a cura del MIBAC] :

E' pur vero che il potere risolutivo dell’occhio umano ad una distanza di 20 km, pari ad un arco di 1 minuto (1/60 di grado), è di circa 5.8 m, il che significa che sono visibili oggetti delle dimensioni maggiori a circa 6 m [fonte: Linee Guida Impianti Eolici a cura del MIBAC]. Ad una distanza di 10 km la risoluzione è di circa 2.9 m, il che significa che sono visibili oggetti delle dimensioni maggiori a circa 3m. Considerato che il diametro della torre tubolare in corrispondenza della navicella in genere non supera i 2,5 m di diametro, si può

ritenere che a 9 Km l'aerogeneratore sia scarsamente visibile ad occhio nudo e conseguentemente conseguentemente l'impatto visivo prodotto sia sensibilmente ridotto, se non trascurabile.

Considerazioni di geometria prospettica consentono di valutare l'andamento della percezione visiva in funzione della distanza, ossia permettono di determinare come un osservatore percepisca l'altezza dell'ostacolo in funzione della distanza relativa "d" da questo. In particolare l'altezza percepita (H) può essere definita dalla relazione:  $H = d * \text{tg}(\alpha)$ , dove  $\alpha$  rappresenta l'angolo di percezione visiva e d la distanza relativa, così come di seguito schematizzato.

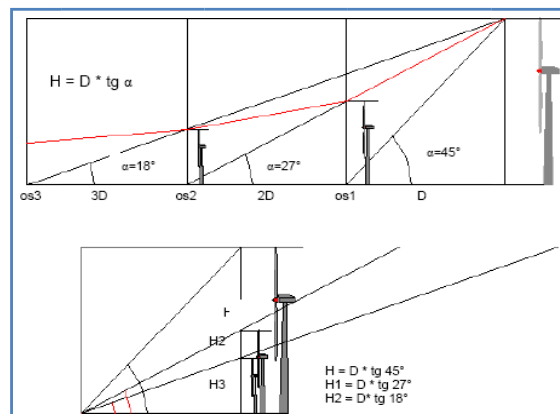


Figura 5 Schematizzazione altezza percepita da un osservatore

Ad un raddoppio della distanza di osservazione corrisponde un dimezzamento della altezza percepita H. Raddoppiando ancora la distanza, l'angolo  $\alpha$  si riduce a  $18^\circ$  e l'altezza percepita si riduce al 30% dell'altezza iniziale.

Al fine di meglio rappresentare quanto sopra descritto, di seguito è stato schematizzato un layout di impianto eolico virtuale costituito da aerogeneratori, caratterizzati ciascuno da un'altezza complessiva torre + rotore pari a 241 m, disposti in linea lungo una strada statale piana su una distanza di 10 km: il primo aerogeneratore WTG1 ubicato ad una distanza di 241m dalla Posizione di Osservazione (in seguito PO), gli aerogeneratori WGT2, WTG3, WTG4, WTG5, WTG6 posti a distanze progressive dalla WTG1 (e quindi dal PO), rispettivamente pari a 1km, 2km, 3km, 4km e 5 km, l'ultimo (WTG7) è posto a 10 km dal PO.



Figura 6 Schema parco eolico virtuale

È stata quindi condotta una simulazione di visualizzazione dei 7 aerogeneratori sopra schematizzati, considerando il punto di vista "PO", che come detto è considerato ad una distanza di circa 240m della WTG1, distanza cui corrisponde la massima altezza percepibile dell'aerogeneratore (essendo  $\alpha=45^\circ$ ); la ripresa fotografica impiegata per la fotosimulazione è quella corrispondente al punto di presa "PO". Di seguito i risultati:

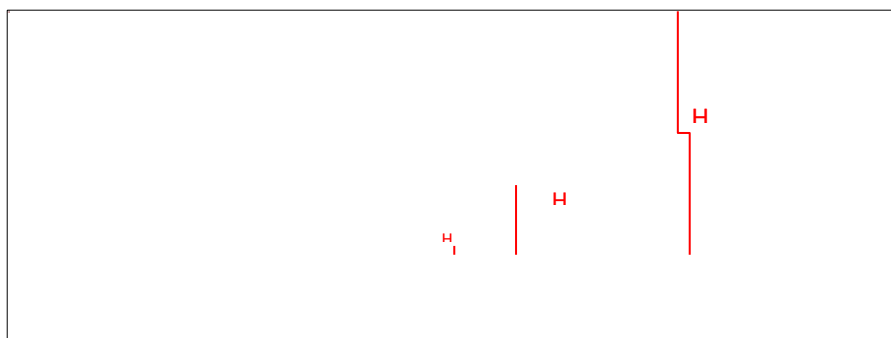


Figura 7 Sovrapposizione del parco eolico virtuale alla ripresa fotografica dal PO

Dalla simulazione esplicativa eseguita, si evince come, in una visione prospettica quale è quella reale, l'altezza apparente (cioè quella percepibile nel campo visivo) degli aerogeneratori decresca in maniera apprezzabile al crescere della distanza. In particolare è possibile esprimere la relazione tra le altezze apparenti  $H_i$  delle diverse turbine in funzione dell'altezza apparente della turbina più vicina,  $H_1$ , secondo la seguente tabella:

	WTG1	WTG2	WTG3	WTG4	WTG5	WTG7
$D_i$ (distanza dal PO)	0.24 Km	1.24km	2.24km	3.24km	4.24km	10.24km
$H_i$	$H_1$	$16.3\%H_1$	$9.7\%H_1$	$6.9\%H_1$	$5.4\%H_1$	$2.3\%H_1$

Tabella 3 Relazioni tra distanze ed altezze apparenti degli aerogeneratori

Dai risultati dalla simulazione esplicativa condotta (fig. 3) e in considerazione della Tabella 3, si evidenzia:

- ✓ come già l'aerogeneratore distante 5 km dal "PO" sia percepito quale ostacolo di altezza (l'altezza apparente) poco apprezzabile nell'insieme del campo visivo e risulti poco distinguibile rispetto allo sfondo: si determina cioè una condizione di bassa percezione visiva.
- ✓ come l'aerogeneratore distante 10 km (WTG7) risulti praticamente indistinguibile. Esso infatti è al limite della distanza massima oltre la quale l'occhio umano riesce a distinguere ostacoli di dimensioni paragonabili a quelle del diametro della torre di sostegno e della larghezza delle pale; inoltre l'aerogeneratore occupa nel campo visivo un'altezza apparente che è inferiore al 3% l'altezza dell'aerogeneratore più prossimo al "PO".

Pertanto la distanza di 9 km può essere identificata come quella distanza limite oltre la quale l'impatto visivo indotto da un aerogeneratore possa quantificarsi come trascurabile, ed allo stesso modo, come la distanza relativa tra aerogeneratori oltre la quale può ritenersi che l'impatto visivo indotto dagli stessi non si cumuli.

Da queste considerazioni geometriche, e da rilievi visuali in situ, è possibile affermare che le WTG presenti nella AVI, aventi diverse altezze come indicate in tab. 3, presentino una visibilità reale (intesa come percepibilità), rappresentata nella seguente scala di valori.

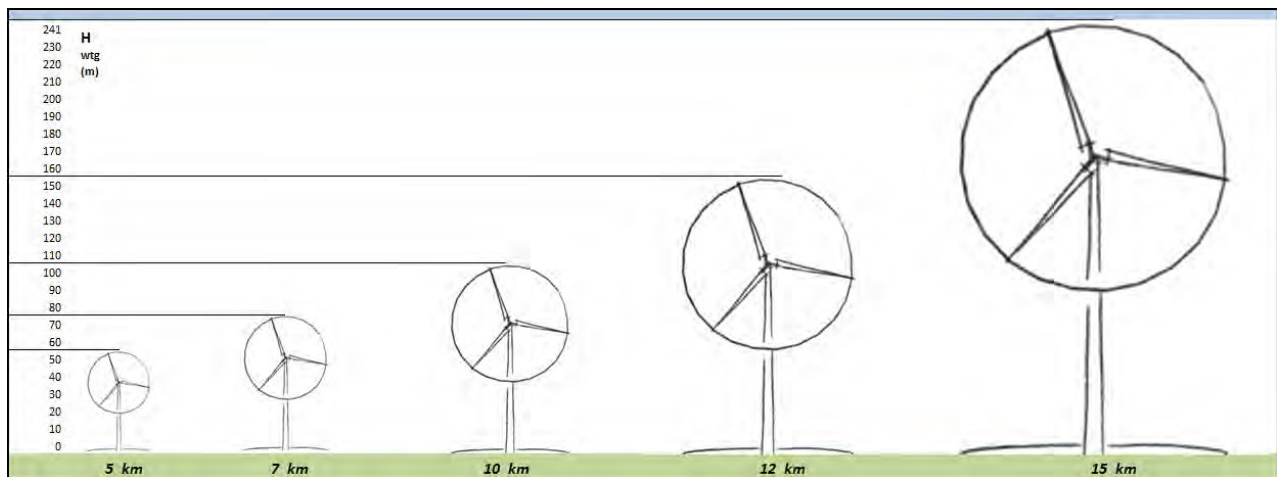


Figura 8 Scala di visibilità (limite di percepibilità) delle WTG

E' facile infatti verificare che per un minieolico, con altezze comprese tra 20 e 30 m s.l.t., l'area di visibilità difficilmente supera i 5km, per altezze superiori a 100m, sarebbe sufficiente impostare un limite di 9 km che corrisponde, come dimostrato precedentemente, al potere risolutivo dell'occhio umano. Tuttavia, a vantaggio di sicurezza può essere ampliato il limite di calcolo secondo la scala di valori riportata in figura.

#### 2.4.1 I PUNTI SENSIBILI

Il territorio compreso nell'area di indagine entro il buffer dei 2 Km ha subito negli ultimi decenni lievi trasformazioni. In particolare con la realizzazione del parco eolico Sa Turrina Manna e l'installazione di mini turbine eoliche, che sicuramente hanno determinato un cambiamento dello stato dei luoghi.

L'area su cui dovrà sorgere l'impianto si trova su un altopiano , con quote variabili mediamente tra i 450 - 600 metri.

All'interno dell'area vasta dei 9 Km di indagine è presente una estesa rete stradale composta da alcune statali e strade provinciali a traffico ridotto, da strade asfaltate o in sterrato in mediocri condizioni, ma comunque percorribili.

Con riferimento all'impatto visivo, all'interno ed ai margini dell'area di indagine si è valutata l'esistenza di eventuali punti di osservazione sensibili: punti di vista significativi, ossia localizzazioni geografiche che, in relazione alla loro fruizione da parte dell'uomo (intesa come possibile presenza dell'uomo), sono da considerarsi sensibili all'impatto visivo indotto dall'inserimento degli impianti eolici nel paesaggio (borghi abitati, singolarità di interesse turistico, storico archeologico, ecc).

All'interno dell'area vasta d'indagine dei 9 Km sono stati quindi individuati i seguenti punti di osservazione sensibili:

- ✓ Castello dei Doria del XIV sec., ubicato alla sommità del paese di Chiaramonti. Ubicato a NO dall'impianto, distante c.ca 7,8 km dall'aerogeneratore più prossimo;
- ✓ Chiesa Romanica S. Antioco di Bisarcio del XI sec, ubicata a S del sito e a c.ca 5,15 Km dall'aerogeneratore più prossimo;
- ✓ Chiesa Romanica NS di Castro del XI sec., in Comune di Oschiri, ubicata a O dal sito, distante c.ca 9,5 Km;
- ✓ La Chiesa S. Giuseppe, sulla SP 75 in agro di Erula, , ubicata a NNO dal sito e distante c.ca 3.3 km dall'aerogeneratore più prossimo;
- ✓ La Chiesa di S. Anna, nella frazione di Lumbaldu in comune di Perfugas, ubicata a N dal sito e distante c.ca 8.4 km dall'aerogeneratore più prossimo
- ✓ Centro abitato di Chiaramonti, ubicato a NO dall'impianto, distante c.ca 7,5 km dall'aerogeneratore più prossimo;
- ✓ Centro abitato di Erula, ubicato a N dall'impianto, distante c.ca 4,8 Km dall'aerogeneratore più prossimo;

- ✓ Centro abitato di Tula, ubicato nella zona SO dell'area d'indagine, distante c.ca 3,2 km dall'aerogeneratore più prossimo;
- ✓ Il lago del Coghinas classificato come bene paesaggistico dal PPR, ubicato nella zona O dell'area d'indagine, distante c.ca 5,8 km dall'aerogeneratore più prossimo;
- ✓ Strade a valenza paesaggistica e strade panoramiche così come cartografate dal PPR (Non se ne rilevano all'interno dell'AVI) e strade statali e provinciali;



Figura 9 Punti di scatto nell'AVI dei 9 Km

Nell'area vasta di indagine e nei punti di osservazione sensibili all'interno di essa, si analizzerà di volta in volta l'eventuale impatto cumulativo condotto mediante rendering foto-realistici, valutabili nei particolari nella relazione paesaggistica, elaborato V.1.13.

N	CODICE PUNTO DI SCATTO	LOCALITA'	COMUNE AMMINISTRATIVO	GRADIENTE DI VISIBILITA'
				Desunto dalla Tav. V.2.18 - Intervisibilità teorica complessiva dei parchi eolici Non visibile-Minima-Bassa-Intermedia-Elevata
1	P1	Castello dei Doria Chiaramonti	Chiaramonti	Bassa
2	P2	Viale Marconi n. 6 Chiaramonti	Chiaramonti	Non visibile
3	P3	SP 75 Chiaramonti	Chiaramonti	Bassa
4	P4	SS 132 di Ozieri	Chiaramonti	Bassa
5	P 5	SS Sassari Tempio	Ploaghe	Bassa
6	P 5a	SS Sassari Tempio	Chiaramonti	Bassa
7	P6	Lago del Coghinas c/o Impresa Agricola-Non fruibile	Oschiri	Elevata
8	P8	SS Sassari Tempio	Chiaramonti	
9	P10	SS Sassari Tempio	Perfugas	Elevata
10	P11	Chiesa S Anna-Fraz. Lumbaldu	Perfugas	Non visibile
11	P12	Chiesa Cuore Immacolato di Maria	Erula	Non visibile
12	P12b	Via S. Giovanni n.7 Chiaramonti	Chiaramonti	Bassa
13	P13	Campo sportivo Erula	Erula	Non visibile
14	P15	SP75 Erula Chiaramonti	Erula	Elevata
15	P16	Chiesa S Giuseppe	Erula	Elevata
16	P17	SP75 Erula Chiaramonti	Chiaramonti	Elevata
17	P19	SS132 di Ozieri	Chiaramonti	Bassa
18	P21	SS132 di Ozieri	Ozieri	Bassa
19	P22	Chiesa S Antioco di Bisarcio	Ozieri	Non visibile
20	P22a	SS132 di Ozieri bivio SP103 Tula	Ozieri	Bassa
21	P22b	SS132 di Ozieri	Ozieri	Bassa
21	P23	SS Sassari Olbia	Ozieri	Bassa



22	P24	SP23 Ingresso centro abitato Tula	Tula	Non visibile
23	P25	SP2 Tula Erula	Tula	Non visibile
24	P26	SP2 Tula	Tula	Non visibile
25	P 27	Basilica NS Signora di Castro	Oschiri	Bassa
26	P28	SP2 Frazione Sa Mela	Erula	Non visibile
27	P29	Lago del Coghinas area sosta	Tula	Non visibile
28	P 30	SP 65 Bisarcio	Ozieri	Bassa

*Tabella 4 Elenco dei punti di scatto significativi all'interno dell' area vasta d'indagine*

#### **2.4.2 Approfondimento sugli impatti cumulativi sul patrimonio culturale ed identitario**

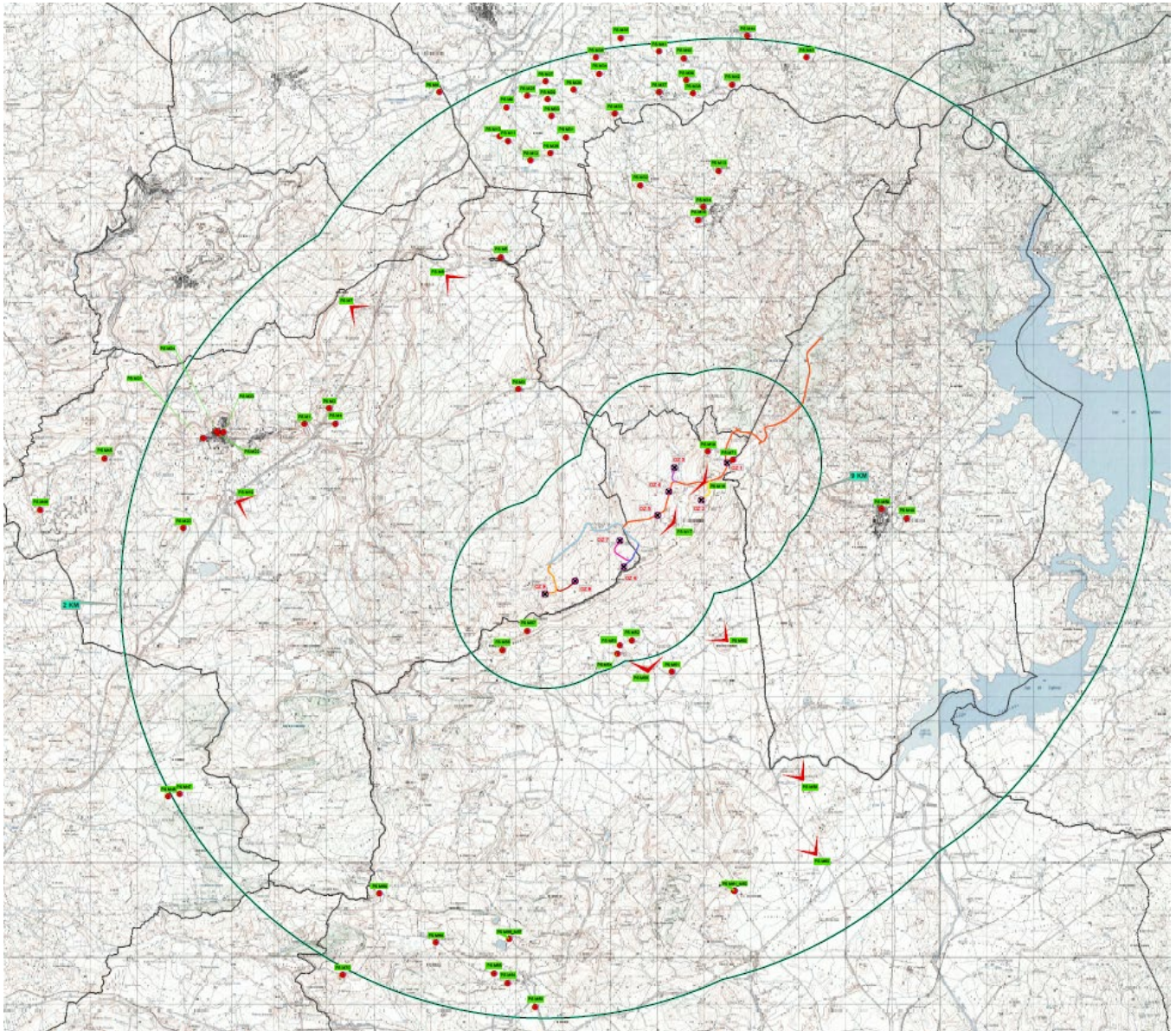
Per la verifica dell'intervisibilità e degli impatti cumulativi dal punto di vista paesaggistico sono stati selezionati i beni archeologici e architettonici presenti nel raggio dei 9 Km dall'impianto in progetto.

#### **Metodologia**

Sono stati censiti 71 monumenti. Si tratta per la maggior parte di beni archeologici vincolati ai sensi della L. 1089/39. Si è scelto di inserire tutti quelli citati nel portale "vincoli in rete", sito realizzato dall'Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo (MIBAC). Nel portale sono inseriti, oltre ai beni vincolati anche alcuni di interesse culturale non verificato. Dato che per la maggior parte i beni inseriti nel portale sono beni archeologici, è stato scelto di aggiungere alcuni monumenti, soprattutto beni architettonici, inseriti nel repertorio del mosaico del PPR come beni paesaggistici. Sono stati inseriti anche beni archeologici per i quali insiste un vincolo indiretto (ai sensi della L. 1089/39) e già inseriti nella relazione archeologica preventiva (elaborato V.1,15-1. Relazione archeologica preventiva. Integrazione). Sono stati inoltre inseriti altri beni architettonici che abbiano più di settanta anni di età il cui interesse culturale risulta non verificato e sarebbero da considerarsi beni tutelati ope legis ai sensi del D.Lgs. 42/04.

Per la scelta dei beni da inserire in questa relazione si è tenuto conto, oltre della presenza nel portale Vincoli in rete, anche della carta dell'intervisibilità, scegliendo quei beni localizzati in zone da cui il parco eolico risulta visibile.

Figura 10 Punti di scatto dai beni culturali nell'AVI dei 9 Km, elaborato V.2.35 su base IGM



### **Accesso al sito e cono di scatto**

Tutti i beni tutelati, identificati e inseriti in questa relazione come anche gran parte dei siti archeologici classificati anche come beni paesaggistici dal PPR, sono inaccessibili per i seguenti motivi:

- Si trovano all'interno di proprietà privata e nella maggior parte dei casi si trovano all'interno di aree recintate e chiuse da cancelli con lucchetto;
- Si trovano all'interno di aree sprovviste di viabilità e comunque impraticabili anche per il migliori esperti di trekking, non sicuramente praticabili da persone anziane o con disabilità;
- Sono sprovviste di tutte le normali norme di sicurezza che ne regolano la visita;
- Molto spesso non c'è nessuna corrispondenza con quanto indicato nelle cartografie, sia del PPR che del portale Vincoli in rete, e nel migliore dei casi sono nascosti da una fitta vegetazione cresciuta incolta a causa della mancanza di manutenzione;
- Il cumularsi degli aspetti precedentemente elencati fanno sì che i beni oggetto della presente valutazione sono oggetto di visita da parte di esperti del settore oppure da hobbisti altamente motivati, quindi è da escludere un interesse da parte del pubblico, se non per quei beni in buono stato di conservazione (come espresso nella seguente tabella).

Tuttavia si è proceduto alla catalogazione e alla verifica dell'interferenza del parco eolico in progetto con i beni selezionati nel raggio dei 9 Km, figura 10. Le fotografie e i fotoinserti sono stati effettuati con un cono di scatto che tenga conto sia del bene che dell'impianto in progetto per quanto possibile. Nella maggior parte delle riprese fotografiche eseguite il parco è alle spalle del visitatore, solo in alcuni casi bene e parco sono intervisibili, es. nuraghe Sanu nell'areale Chiaramonti-Perfugas, mentre il Dolmen Montijiu Coronas, Tomba di giganti Corona Saltaina, nuraghe Burghidu, da queste visibile parzialmente una WTG la OZ 6. Di seguito si riporta un elenco dei beni selezionati:

N	CODICE PUNTO DI SCATTO <sup>1</sup>	Tipo di bene	LOCALITÀ	COMUNE AMMINISTRATIVO	GRADIENTE DI VISIBILITÀ VERSO IL PE <sup>2</sup>	ACCESSIBILITÀ <sup>3</sup>	Stato di conservazione <sup>4</sup>	Vincoli in rete <sup>5</sup>	Tipo di vincolo <sup>6</sup>
1	PS M1	Santa Maria de Aidos	SP 75	Comune di Chiaramonti	Non visibile	Massima	Ottimo	No	Architettonico ICNV. PPR 609
2	PS M2	Nuraghe Rugiu	SS672 Sassari Tempio	Comune di Chiaramonti	Non visibile	Elevata	Ottimo	Si	DM 04/05/76
3	PS M3	Tomba dei giganti Chirralza 1 e 2	SP75	Comune di Chiaramonti	Introvabile, inserita nella folta vegetazione	Nulla	nc	Si	DM 10/07/80
4	PS M4	Recinto megalitico di Cobrales	SP 75	Comune di Chiaramonti	Non visibile	Nulla	nc	Si	DM 31/01/78
5	PS M5	Complesso nuragico Baldedu	Strada comunale	Comune di Chiaramonti	Non visibile	Area privata-bassa	Scarso, Non individuato sul campo	Si	DM 21/12/77
6	PS M6	Necropoli a Domus de Janas Su Murrone	Strada comunale	Comune di Chiaramonti	Visibile, la parte sommitale e di una sola WTG	Massima	Ottimo	Si	DM 27/03/69
7	PS M7	Nuraghe Sanu	Strada comunale	Comune di Chiaramonti	Intermedia	Area privata - nulla	Buono	Si	DM 19/05/69. PPR 3505

- Spesso il parco eolico è localizzato alle spalle dell'osservatore che guarda il monumento. In questo caso nella cartografia allegata saranno visibili i due differenti coni di visuale degli scatti effettuati.
- Viene inserita l'intervisibilità complessiva dei parchi eolici: non visibile/minima/bassa/intermedia/elevata/massima.
- L'accessibilità è espressa secondo le modalità necessarie per raggiungere il bene: nulla/scarsa/bassa/elevata/massima.
- Condizioni generali del bene culturale.
- Il bene culturale è inserito nel portale Vincoli in rete.
- Viene inserito il decreto ministeriale di vincolo ai sensi della L. 1089/39. Viene riportato anche il codice del Mosaico dei beni paesaggistici del PPR, solo se nel Mosaico viene espressamente dichiarato il nome del monumento. ICNV=interesse culturale non verificato; AP=Avvio procedimento di vincolo.

N	CODICE PUNTO DI SCATTO <sup>1</sup>	Tipo di bene	LOCALITÀ	COMUNE AMMINISTRATIVO	GRADIENTE DI VISIBILITÀ VERSO IL PE <sup>2</sup>	ACCESSIBILITÀ <sup>3</sup>	Stato di conservazione <sup>4</sup>	Vincoli in rete <sup>5</sup>	Tipo di vincolo <sup>6</sup>
8	PSM8	Foresta pietrificata Perfugas e Laerru	Sa Carrucana	Comune di Perfugas	Non visibile	Area privata - nulla	Ottimo	Si	DM 12/06/79
9	PS M9	Nuraghe Muru de Prideros	Capo muru de prideros	Comune di Perfugas	Non visibile	Area privata - elevata	Scarso	Si	DM 08/06/84
10	PS M10	Nuraghe Ozzastru	Corre e Meana	Comune di Perfugas	Non visibile	Aree privata - bassa	Scarso	Si	DM 05/03/83
11	PS M11	Nuraghe Contraccalza	Corre e Meana	Comune di Perfugas	Non visibile	Aree privata - bassa	Scarso	Si	DM 19/07/83
12	PS M12	Nuraghe Tettinosa	Abba e S'elighe	Comune di Perfugas	Non visibile	Aree privata - bassa	Buono	Si	DM 06/06/80
13	PS M13	Nuraghe Nuragheddu	Prossimità abitato	Comune di Erula	Non visibile	Area privata - elevata	Buono	Si	DM 19/12/83
14	PS M14	Nuraghe Soggiu	Prossimità abitato	Comune di Erula	Non visibile	Area privata - elevata	Buono	Si	DM 14/10/87
15	PS M15	Nuraghe Erula	Prossimità abitato	Comune di Erula	Non visibile	Area privata - elevata	Buono	Si	DM 30/01/84
16	PS M16	Domo Galeffu	Monte Sassu	Comune di Ozieri	Visibilità intermedia	Area privata - elevata	Unità collabente	No	Architettonico ICNV
17	PS M17	Domo Meloni	Monte Sassu	Comune di Ozieri	Visibilità intermedia	Area privata - elevata	Unità collabente	No	Architettonico ICNV

N	CODICE PUNTO DI SCATTO <sup>1</sup>	Tipo di bene	LOCALITÀ	COMUNE AMMINISTRATIVO	GRADIENTE DI VISIBILITÀ VERSO IL PE <sup>2</sup>	ACCESSIBILITÀ <sup>3</sup>	Stato di conservazione <sup>4</sup>	Vincoli in rete <sup>5</sup>	Tipo di vincolo <sup>6</sup>
18	PS M18	Complesso archeologico Longhidanu	Monte Sassu	Comune di Ozieri	La WTG n.1 è dietro il punto di osservazione, dall'ingresso della viabilità di accesso la visibilità è nulla	Area privata - elevata	Scarso	No	AP prot. 10257 del 20/10/20
19	PS M19	Nuraghe Donna Ciccia	Presso incrocio Centro abitato Chiamonti	Comune di Chiamonti	Intermedia	Area privata - ingresso impraticabile	Buono	Si	Archeologico ICNV
20	PS M20	Tomba di Giganti Cachile	Cachile	Comune di Chiamonti	Non visibile (visibilità teorica)	Ingresso impraticabile, non trovata	Non individuato sul campo	Si	DM 15/11/79
21	PS M21	Chiesa del Carmelo	Piazza chiesa del Carmelo	Comune di Chiamonti	Non visibile	Massima	Ottimo	Si	Architettonico ICNV
22	PS M22	Chiesa Romanica di S. Matteo	Via S. Matteo	Comune di Chiamonti	Non visibile	Massima	Ottimo	Si	Architettonico ICNV
23	PS M23	Parco delle Rimembranze	Parco delle Rimembranze	Comune di Chiamonti	Non visibile	Massima	Ottimo	Si	Parchi e giardini ICNV
24	PS M24	Ex casa comunale	Via Vittorio Emanuele	Comune di Chiamonti	Non visibile	Massima	Ottimo	No	Architettonico ICNV
25	PS M25	Chiesa dello Spirito Santo	Presso rio Globaludas	Comune di Perfugas	Non visibile	Area privata Scarsa quasi impraticabile	Scarso	No	PPR 707

N	CODICE PUNTO DI SCATTO <sup>1</sup>	Tipo di bene	LOCALITÀ	COMUNE AMMINISTRATIVO	GRADIENTE DI VISIBILITÀ VERSO IL PE <sup>2</sup>	ACCESSIBILITÀ <sup>3</sup>	Stato di conservazione <sup>4</sup>	Vincoli in rete <sup>5</sup>	Tipo di vincolo <sup>6</sup>
26	PS M26	Nuraghe Canu	Canu	Comune di Perfugas	Non visibile	Area privata, Scarsa quasi impraticabile	Sufficiente	Si	DM 21/01/85
27	PS M27	Nuraghe Longu	Longu	Comune di Perfugas	Non visibile (vis. Teorica)	Area privata, Impraticabile	?	Si	DM 06/07/84
28	PS M28	Domus de Janas Niedda	Niedda	Comune di Perfugas	Non visibile (vis. Teorica)	Area privata, Impraticabile – cancello chiuso	?	Si	DM 20/06/81
29	PS M29	Nuraghe Niedda	Niedda	Comune di Perfugas	Non visibile (vis. Teorica)	Area privata, Impraticabile – cancello chiuso	?	Si	DM 8/1/83
		Fonte sacra Niedda	Niedda	Comune di Perfugas	Non visibile (vis. Teorica)	Area privata, Impraticabile – cancello chiuso	?	Si	Archeologico ICNV
30	PS M30	Nuraghe Bureu		Comune di Perfugas	Non visibile	Area privata - scarsa	Scarso	Si	DM 30/01/84
31	PS M31	Nuraghe Ruju Anzos	Anzos	Comune di Perfugas	Non visibile (vis. Teorica)	Area privata, recintata con filo spinato, inaccessibile	?	Si	DM 22/02/85
32	PS M32	Domus de Janas Bulgunis	Bulgunis	Comune di Perfugas	Non visibile (vis. Teorica)	Area privata, recintata con filo spinato, inaccessibile	?	Si	DM 23/5/84
33	PS M33	Tomba di Giganti Putzu Canu II	Putzu Canu	Comune di Perfugas	Non visibile	Area privata, recintata, accessibilità scarsa	Scarso	Si	DM 12/09/81
34	PS M34	Nuraghe Urigu		Comune di Perfugas	Non visibile	Ottima	Buono	Si	DM 16/07/83. PPR 4100

N	CODICE PUNTO DI SCATTO <sup>1</sup>	Tipo di bene	LOCALITÀ	COMUNE AMMINISTRATIVO	GRADIENTE DI VISIBILITÀ VERSO IL PE <sup>2</sup>	ACCESSIBILITÀ <sup>3</sup>	Stato di conservazione <sup>4</sup>	Vincoli in rete <sup>5</sup>	Tipo di vincolo <sup>6</sup>
35	PS M35	Cinta megalitica Funtana Malcu		Comune di Perfugas	Non visibile (vis. Teorica)	Area privata, recintata con filo spinato, inaccessibile	?	Si	DM 19/01/85
36	PS M36	Nuraghe Badde Seada	Badde Seada	Comune di Perfugas	Non visibile (vis. Teorica)	Area privata, recintata con filo spinato, inaccessibile	?	Si	DM 19/07/83
37	PS M37	Nuraghe Mudditon alzu	Modditon alza	Comune di Perfugas	Non visibile	Area privata, Massima	Buono	Si	DM 01/08/84
38	PS M38	Nuraghe Filiziu	Modditon alza	Comune di Perfugas	Non visibile	Area privata, Massima	Ottimo	Si	DM 15/10/84
39	PS M39	Nuraghe Savruezzu	Savruezzu	Comune di Perfugas	Non visibile (visibilità teorica)	Area privata, Non accessibile	?	Si	DM 15/10/84
40	PS M40	Chiesa Romanica Santa Vittoria	Santa Vittoria	Comune di Perfugas	Non visibile	Area privata, Massima	Ottimo	No	Architettonico ICNV
41	PS M41	Nuraghe Santa Vittoria	Santa Vittoria	Comune di Perfugas	Non visibile (visibilità teorica)	Area privata Inaccessibile	?	Si	DM 24/03/86
42	PS M42	Nuraghe Majore	Campudulimu	Comune di Erula	Non visibile	Area privata, bassa	?	Si	DM 12/09/81
43	PS M43	Ipogeo preistorico Lu Carragioni	Cona di la Fata	Comune di Perfugas	Non visibile	Area privata, accessibilità bassa	Ottimo	Si	DM 22/02/85
44	PS M44	Nuraghe Pedresu	Falzittu	Perfugas	Non visibile	Area privata, accessibilità bassa	Scarso (da testimonianza)	Si	DM 19/12/83



N	CODICE PUNTO DI SCATTO <sup>1</sup>	Tipo di bene	LOCALITÀ	COMUNE AMMINISTRATIVO	GRADIENTE DI VISIBILITÀ VERSO IL PE <sup>2</sup>	ACCESSIBILITÀ <sup>3</sup>	Stato di conservazione <sup>4</sup>	Vincoli in rete <sup>5</sup>	Tipo di vincolo <sup>6</sup>
45	PS M45	Chiesa romanica Santa Maria Maddalena		Chiaramonti	Non visibile	Ottima	Ottimo		Arhc.co
46	PS M46	Chiesa S. Giusta XIII sec.	S. Giusta	Chiaramonti	Non visibile	Ottima	Ottimo	No	Arhchitettonico ICNV. PPR 608
47	PS M47	Nuraghe Polcalzos III	Polcalzos	Ploaghe	Non visibile (visibilità teorica)	Area privata, inaccessibile, chiusura con rete metallica e filo spinato	Sufficiente	Si	DM 31/08/71
48	PS M48	Nuraghe Annaju	Polcalzos	Ploaghe	Non visibile (visibilità teorica)	Area privata, inaccessibile, chiusura con rete metallica e filo spinato	?	Si	DM 22/12/70
49	PS M49	Chiesa S. Maria di Coros	Zona cimitero	Tula	Non visibile	Area privata, accessibile	Ottimo	Si	Arhchitettonico ICNV. PPR 759
50	PS M50	Dolmen Montiju Coronas	SP 103	Ozieri	Visibile 1 WTG la OZ6	Area privata, accessibilità scarsa	Ottimo	Si	DM 08/06/84
51	PS M51	Nuraghe Tetti	SP103	Ozieri	Non visibile	Area privata, recintata non accessibile	Scarso	Si	DM 08/06/84
52	PS M52	Nuraghe Su Monzu	Su Monzu	Ozieri	Non visibile	Area privata, accessibile da cancello elettrico	Buono	Si	DM 15/10/84
53	PS M53	Domus de Janas Corona Saltaina	Corona Saltaina	Ozieri	Non visibile	Area privata, recintata non accessibile	Ottimo	No	Vincolo indiretto

**PARCO EOLICO "ISCHINDITTA"**
**Studio di Impatto Ambientale**

N	CODICE PUNTO DI SCATTO <sup>1</sup>	Tipo di bene	LOCALITÀ	COMUNE AMMINISTRATIVO	GRADIENTE DI VISIBILITÀ VERSO IL PE <sup>2</sup>	ACCESSIBILITÀ <sup>3</sup>	Stato di conservazione <sup>4</sup>	Vincoli in rete <sup>5</sup>	Tipo di vincolo <sup>6</sup>
54	PS M54	Nuraghe Corona Saltaina	Corona Saltaina	Ozieri	Non visibile	Area privata, recintata non accessibile	Scarso	No	Vincolo indiretto
55	PS M55	Tomba dei giganti Corona Saltaina I	Corona Saltaina	Ozieri	Visibile 1 WTG la OZ6	Area privata, recintata accessibile	Buono	Si	DM 19/03/93
56	PS M56	Nuraghe Poltolzu		Ozieri	Non visibile	Area privata, recintata non accessibile	Sufficiente	Si	DM 30/03/84
57	PS M57	Nuraghe Runda Poltolzu		Ozieri	Non visibile (visibilità teorica)	Area privata, recintata non accessibile. Monumento introvabile	?	Si	DM 30/03/84 <sup>7</sup>
58	PS M58	Nuraghe Burghidu		Ozieri	Visibile 1 WTG la OZ6	Area privata, recintata accessibile	Buono	Si	DM 31/03/65
59	PS M59	Chiesa Sant'Elena	Piazza Sant'Elena	Tula	Non visibile	Accessibile	Ottimo	No	Architettonico ICNV
60	PS M60	Necropoli corona majore ozieri		Comune di Ozieri	Visibilità intermedia	Area privata recintata accessibile	Buono	Si	DM 29/02/1984
61	PS M61	Complesso Nuragico Columbus Ozieri		Comune di Ozieri	Non visibile	Area privata recintata non accessibile		Si	DM 21/01/1985
62	PS M62	Nuraghe Cavanna		Comune di Ozieri	Non visibile	Area privata recintata non accessibile		Si	DM 29/02/1984
63	PS M63	Domus de janas Monte Mesanu		Comune di Ozieri	Non visibile	Area privata recintata accessibilità scarsa	Buono	Si	DM 06/07/1984
64	PS M64	Nuraghe Minore di Bisarcio		Comune di Ozieri	Non visibile	Area privata recintata non accessibile		Si	DM 13/12/1986

<sup>7</sup> Il vincolo risulta dal portale vincoli in rete ma non è presente la relativa documentazione nell'archivio SABAP-SS.

N	CODICE PUNTO DI SCATTO <sup>1</sup>	Tipo di bene	LOCALITÀ	COMUNE AMMINISTRATIVO	GRADIENTE DI VISIBILITÀ VERSO IL PE <sup>2</sup>	ACCESSIBILITÀ <sup>3</sup>	Stato di conservazione <sup>4</sup>	Vincoli in rete <sup>5</sup>	Tipo di vincolo <sup>6</sup>
65	PS M65	Nuraghe Mannu		Comune di Ozieri	Non visibile	Area privata recintata non accessibile		Si	DM 19/03/1982
66	PS M66	Nuraghe Luzzanas		Comune di Ozieri	Non visibile	Area privata recintata non accessibile		Si	DM 12/01/1992
67	PS M67	Luzzanas		Comune di Ozieri	Non visibile	Area privata, recintata non accessibile	Buono	Si	DM 22/01/1992
68	PS M68	Nuraghe Maltinzana		Comune di Ozieri	Non visibile	Area privata recintata non accessibile	Buono	Si	DM 30/03/1989
69	PS M69	Complesso archeologico Nuraghe Pittu		Comune di Ozieri	Non visibile	Area privata recintata non accessibile		Si	DM 17/12/1988
70	PS M70	Nuraghe Monte Cheja		Comune di Ozieri	Non visibile	Area privata recintata non accessibile		Si	DM 16/04/1984
71	PS M71	Nuraghe Longhidanu II	Monte Sassu	Comune di Ozieri	Non visibile	Alta difficoltà di accesso		No	

*Tabella 5 Ricognizione e valutazione dei beni culturali nel raggio dei 9 Km dall'impianto in progetto*

Dall'analisi delle ricognizioni effettuate, sia con quelli di tabella 16, che quelli di tabella 17, sono stati verificati circa 80 punti d'interesse. L'intervisibilità cumulata con l'impianto esistente di Sa Turrina Manna è pressoché trascurabile, come si può valutare sia dalle simulazioni fotografiche che dall'analisi dell'intervisibilità con software dedicati, QGIS e applicativi di google heart, inoltre la stragrande maggioranza dei beni sono in pessimo stato di conservazione e fruizione, ricoperti in parte da vegetazione e in alcuni casi non corrispondenti a quanto dichiarato nei documenti ufficiali. Sui 71 siti d'interesse verificati in tabella 17 "solamente" nove presentano anche una minima interferenza con il parco in progetto, ma solamente due presentano una intervisibilità cumulata. Per cui dall'approfondimento effettuato possiamo sostenere che l'impatto cumulativo analizzato sui 71 beni presenti nel raggio dei 9 Km dagli aerogeneratori in progetto è basso.

### 2.4.3 ANALISI DELL'IMPATTO CUMULATIVO

Così come definito nelle "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti da fonti rinnovabili" di cui al D.M. 10.09.2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" (in seguito L.G. FER), "un'analisi del paesaggio mirata alla valutazione del rapporto tra l'impianto e la preesistenza dei luoghi costituisce elemento fondante per l'attivazione di buone pratiche di progettazione, e presupposto indispensabile per l'ottimizzazione delle scelte operate".

Al punto 3 dell'allegato 4 "Impianti eolici: elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio" delle L.G. FER è disposto che le analisi del territorio siano effettuate attraverso un'attenta ricognizione ed indagine degli elementi caratterizzanti e qualificanti il paesaggio, effettuata in relazione al territorio interessato alle opere ed al tipo di installazione prevista. Le analisi dovrebbero non solo definire l'area di visibilità dell'impianto (bacino di visibilità), ma anche il modo in cui l'impianto è percepito all'interno del bacino di visibilità.

Le analisi visive dovrebbero, inoltre, tenere in opportuna considerazione gli effetti cumulativi derivanti dalla presenza di più impianti. Tali effetti possono derivare dalla co-visibilità, dagli effetti sequenziali o dalla reiterazione.

#### 2.4.3.1 BACINO DI VISIBILITÀ

L'analisi del bacino di visibilità per la stima dell'impatto visivo cumulato è stata realizzata mediante l'ausilio di algoritmi di calcolo dedicati, implementati su piattaforme GIS, in grado di:

- ✓ ricostruire l'andamento orografico del territorio, attraverso l'elaborazione delle informazioni contenute nei file numerici DTM (Digital Terrain Model) di input, disponibili sul portale cartografico della Regione Sardegna, risoluzione 10m;
- ✓ ricostruire l'uso del suolo del territorio e la "geometria" degli elementi naturali in grado di costituire un ostacolo alla visibilità dell'impianto, ossia in grado di rappresentare una barriera visiva tra un potenziale osservatore e gli impianti, esercitando così una vera e propria azione schermante.

#### 2.4.3.2 INDICE DI AFFOLLAMENTO DEL CAMPO VISIVO E MAPPA DI INTERVISIBILITÀ

Per valutare l'impatto visivo di un impianto eolico, o di un insieme di impianti eolici, oltre che l'altezza e la distanza reciproca degli aerogeneratori è necessario valutare il numero di elementi visibili dal punto di osservazione considerato. In base alla posizione dei punti di osservazione e all'orografia della zona in esame può definirsi un indice di *affollamento* del campo visivo.

Sulla base del comune senso di valutazione, è possibile esprimere un commento qualitativo sulla sensazione visiva al variare della distanza, definendo un giudizio di percezione.

La valutazione dell'impatto visivo si basa su considerazioni di carattere sia quantitativo che qualitativo. Le considerazioni quantitative (che vengono sviluppate sulla base di approcci metodologici sintetizzati e proposti nel seguito del presente paragrafo relativamente al progetto proposto) riguardano il numero di aerogeneratori visibili nel contesto territoriale oggetto di indagine e la "rilevanza" che gli aerogeneratori assumono nel campo visivo di un osservatore in uno o più punti compresi nel bacino di influenza visiva dell'impianto. Si tratta dunque di determinare, in estrema sintesi, "quanti" aerogeneratori si vedono, "da dove" e "quanto" si vedono.

La valutazione qualitativa subentra una volta determinati i caratteri quantitativi della percezione, e deve determinare se, e quanto, la stessa percezione all'interno del contesto paesaggistico assuma valenza negativa o positiva.

E' stata quindi condotta una prima analisi quantitativa per ricavare la mappa di intervisibilità relativa al solo impianto eolico in progetto. La mappa, rappresentata nella figura successiva, fornisce la distribuzione della visibilità degli aerogeneratori in progetto all'interno dell'area vasta d'indagine, secondo la legenda espressa con una scala di colori che va dal bianco (0 aerogeneratori potenzialmente visibili) al rosso (8 aerogeneratori potenzialmente visibili), considerando le seguenti condizioni di calcolo:

- ✓ altezza aerogeneratori di progetto: 180 m. s.l.t.;
- ✓ altezza dell' osservatore: 1,6 m s.l.t.;
- ✓ base di calcolo: solo orografia (senza considerare gli ostacoli legati all'uso del suolo: alberi, fabbricati, centri abitati, etc...);
- ✓ campo visuale di 360° in ogni punto del territorio;
- ✓ limite (imposto) areale di calcolo: 9 km.

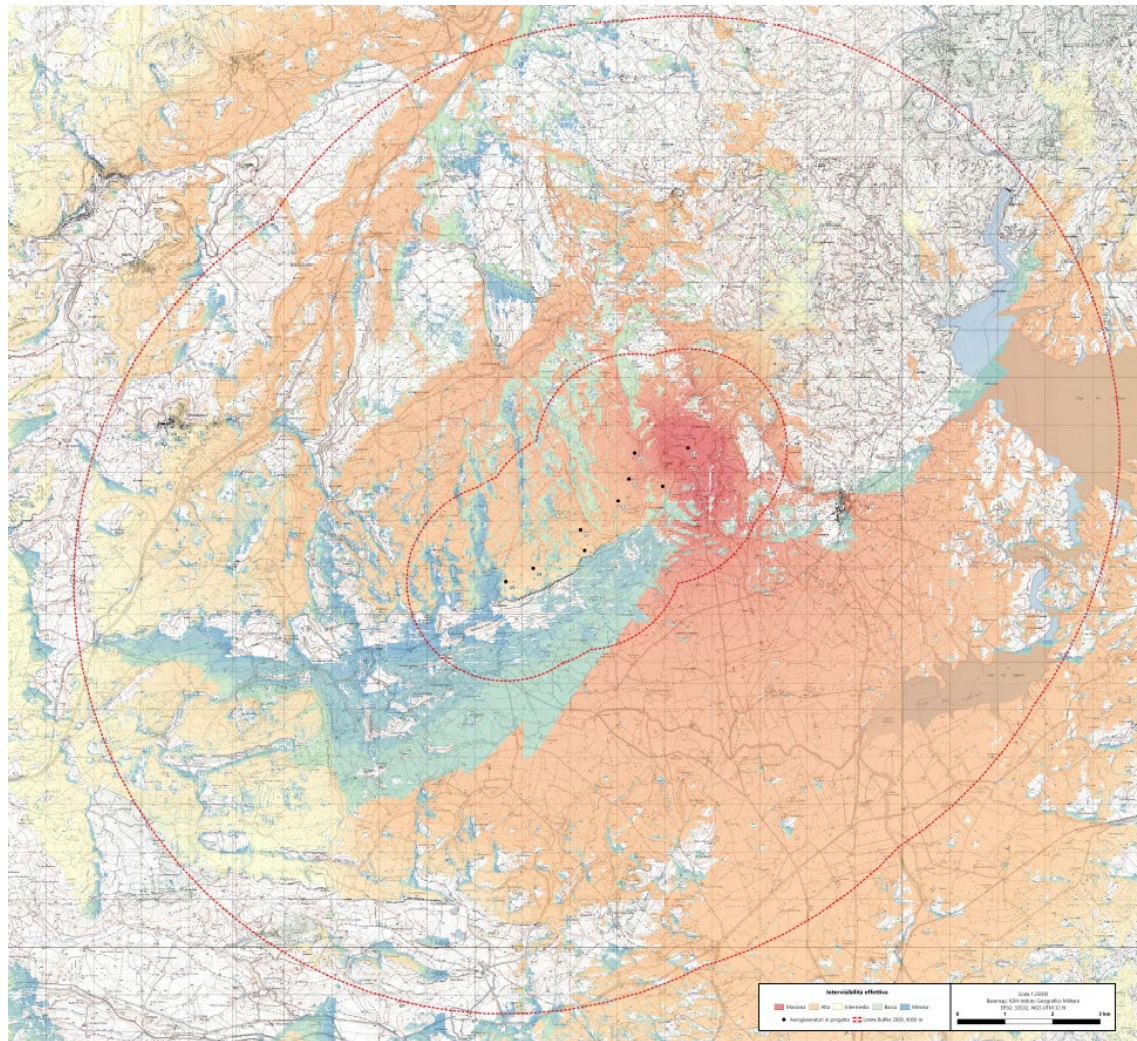


Figura 11 Mappa di intervisibilità teorica del solo impianto eolico in progetto - (calcolata su base orografica)

Come si evince dalla mappa di intervisibilità teorica (Tavola V.2.16) sopra riportata, in accordo con le indicazioni e previsioni teoriche delle L.G. FER, il numero di aerogeneratori visibili da una distanza di circa 9 km è praticamente nullo a N,NNE, NE,NO,NNO,SO,SSO e in minima parte a O, nonostante l'altezza caratterizzante le macchine in progetto ( $H_{tot}=H_{Hub}+R_{Rotore}=105\text{ m}+75\text{ m}=180\text{ m}$ )

E' stata, quindi, condotta un'analisi quantitativa per ricavare la mappa di intervisibilità relativa all'insieme degli aerogeneratori di tutti gli impianti eolici ricadenti nell'area vasta di indagine. La mappa, rappresentata nella figura successiva, fornisce la distribuzione spaziale di visibilità degli aerogeneratori esaminati all'interno dell'area vasta indagata. La mappa è stata ottenuta considerando le seguenti condizioni di calcolo:

- ✓ altezza aerogeneratori parco eolico di progetto: 180 m. s.l.t.;
- ✓ altezza aerogeneratori altri parchi eolici: Variabile secondo la tabella 2;

- ✓ altezza dell' osservatore: 1,6 m s.l.t.;
- ✓ base di calcolo: solo andamento orografico (senza, pertanto, considerare gli ostacoli ossia le barriere visive esistenti tra un potenziale osservatore e gli impianti: alberi, fabbricati, centri abitati, etc...);
- ✓ campo visuale di 360° in ogni punto del territorio;
- ✓ limite di calcolo, per ogni aerogeneratore): Secondo scala di visibilità dei 9 Km.

Gli aerogeneratori al di fuori della zona AVI, seppur indicati in mappa, in coerenza con le valutazioni e considerazione sopra esposte, non sono stati considerati nel calcolo.

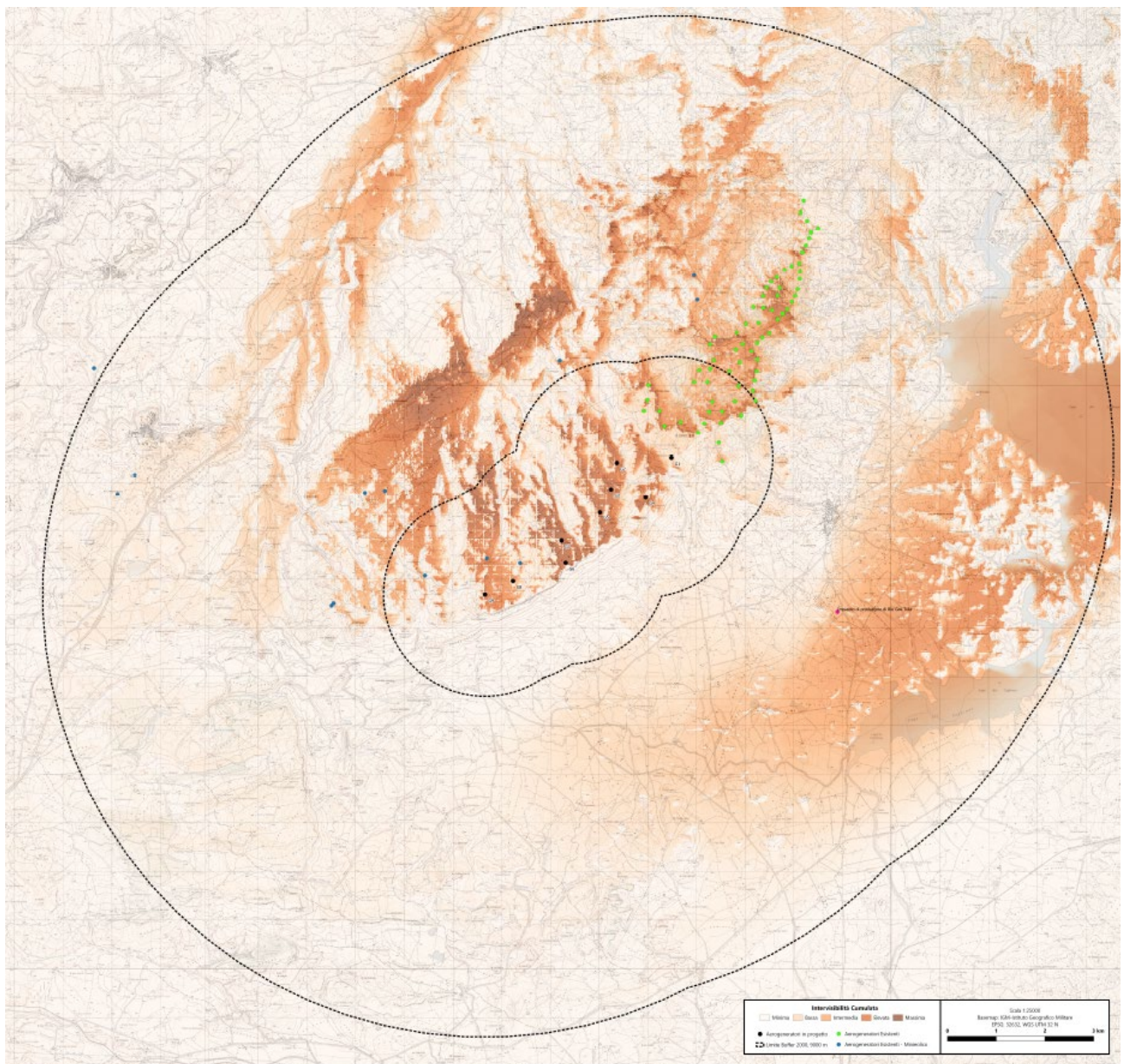


Figura 12 Distribuzione di intervisibilità della totalità degli aerogeneratori considerati

La mappa di intervisibilità (Tavola V.2.18) sopra riportata, evidenzia come la zona da cui è potenzialmente visibile il maggior numero di aerogeneratori (colori marron scuro e chiaro) sia concentrata al centro della AVI (tra i territori di Chiaramonti, Erula e Tula). Dal centro abitato del Comune di Chiaramonti la visibilità complessiva è bassa, mentre dagli altri c.a. di Erula la visibilità è Buona ma solamente per il parco di Sa Turrina Manna così come per Tula.

E' da evidenziare che, viste le ipotesi/condizioni di calcolo imposte (sviluppo delle linee di visibilità a 360 gradi per ogni aerogeneratore, base di calcolo unicamente orografica senza considerare l'uso del suolo e gli ostacoli schermanti quali alberature stradali, alberature poderali, filari isolati di alberi), quanto restituito dalla mappa di intervisibilità fornisce una rappresentazione fortemente cautelativa e, può affermarsi, **decisamente in eccesso** rispetto alla reale visibilità della totalità degli impianti all'interno della AVI. Comunque, la mappa di intervisibilità ottenuta testimonia la presenza poco diffusa di impianti eolici nell'area vasta analizzata.

#### 2.4.4.1 FOTOINSERIMENTI E CONI VISUALI

Nella realizzazione di un fotoinserimento finalizzato alla rappresentazione dello stato dei luoghi post operam ed alla quantificazione dell'impatto visivo e paesaggistico che la realizzazione di strutture e/o impianti tecnologici possono indurre sul contesto territoriale in cui si inseriscono, risulta fondamentale acquisire rilevamenti fotografici comparabili con ciò che l'occhio umano è in grado di visualizzare: l'acquisizione ottenuta mediante la macchina fotografica deve essere conforme e coerente con ciò che l'occhio umano sano visualizza.

Il campo di fuoco dell'occhio umano, ossia l'ampiezza degli angoli di vista in cui si verifica la visualizzazione di ciò che sta intorno, così come riportato nei manuali di oculistica, è pari a circa 160° in orizzontale e di 120° in verticale (limitazione anatomica questa, causata dalle arcate zigomatica e sopracciliare), considerando la visione d'insieme dei due occhi.

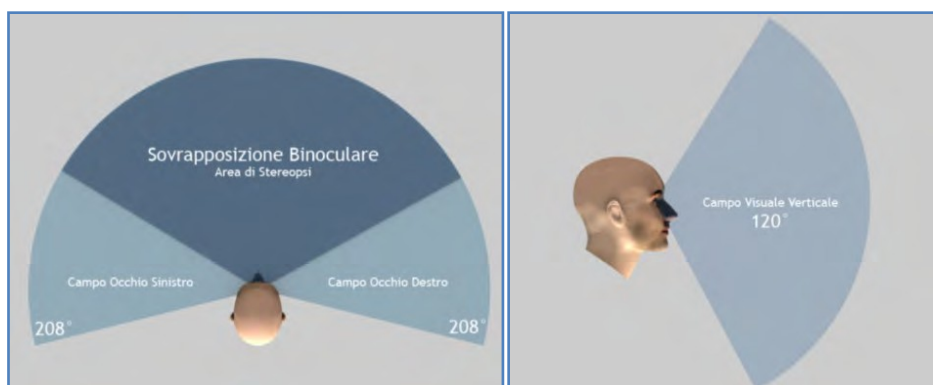


Figura 13 La visione stereoscopica: angolo di vista orizzontale e verticale



La percezione delle immagini nell'occhio umano si verifica grazie al corretto funzionamento della retina, sottile membrana espansione del nervo ottico, in grado di ricevere la luce e trasformarla in impulsi nervosi, successivamente elaborati dal cervello. Da un punto di vista "fotografico", la retina funziona come un sensore che varia le sue dimensioni (come un sensore con funzione zoom). Le diverse regioni della retina (*macula, fovea, polo posteriore e media periferia*) coprono una determinata porzione del campo visivo, che può venir espressa in gradi, in analogia agli angoli di campo di un complesso obiettivo- sensore fotografico. In particolare in riferimento al campo di visualizzazione degli occhi umani:

- la fovea copre i soli 20° centrali, costituisce il centro della macula ed è la regione retinica in cui la percezione dei dettagli è più fine;
- la macula copre circa 55°, costituisce la regione centrale della retina ed è la sede della percezione dei dettagli e dei colori;
- il polo posteriore 120°, costituisce la periferia retinica, in cui la percezione dello stimolo luminoso diviene meno definita e più grossolana;
- la media periferia 160°.

Ciò implica che al cervello giungono molte informazioni dal centro del campo visivo (oltre il 50% da fovea e macula), ma poche dalle aree retiniche più periferiche: mediante le prime "è definito" l'ambiente, con le seconde "si interagisce", essendo la percezione di queste aree integrata dalla memoria, dall'esperienza e dai movimenti dello sguardo, attratto da quanto non completamente noto alla periferia del campo visivo.

L'area maggiormente implicata nella percezione visiva, ossia la Visione Centrale, è pertanto connessa all'area della retina chiamata *macula*, ove si trova la *fovea*, cioè la zona di maggior acuità visiva, che permette agli occhi sani di avere una resa prospettica nell'intorno dei 55°.

Pertanto il normale campo visuale con il quale la generalità delle persone realizza la fruizione del paesaggio nelle visioni panoramiche è prossimo ai 60°.

In altre parole è necessario girare la testa o girare su se stessi per poter vedere la restante porzione dell'angolo giro. In questo modo gli aerogeneratori sparsi nelle diverse visuali intorno ad un punto di osservazione sono più facilmente **percepiti come separati attenuando l'impatto visivo complessivo.**

Saranno quindi nel seguito proposti alcuni foto inserimenti, a partire dai punti sensibili o dal loro intorno, considerando come altezza del punto di vista dell'osservatore 1,6 metri s.l.t e coni visuali di 55-60°.

## 2.5 COMUNE DI CHIARAMONTI

Nell'intorno del centro abitato di Chiamonti la mappa di intervisibilità complessiva teorica, riporta la totalità del numero di aerogeneratori potenzialmente visibili, che è bassa, su angoli di visuale di 180° .

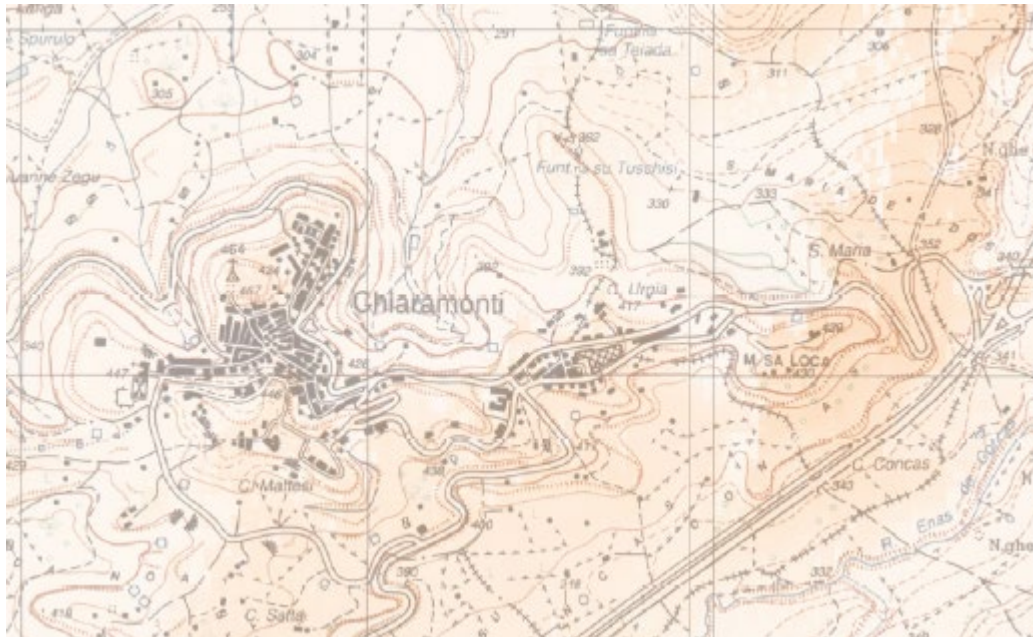


Figura 14 Distribuzione di intervisibilità della totalità degli aerogeneratori considerati - intorno comune di Chiamonti\_Intervisibilità complessiva Bassa

Subito a ridosso del centro abitato, in prossimità di viale Marconi al n.6, si ha la visibilità solamente del parco eolico esistente.

Dall'analisi delle foto satellitari e dai rilievi di sopralluogo si può rilevare la presenza di alberature ad alto fusto, in linea continua e piuttosto regolare, immediatamente a ridosso degli edifici, quest'ultimi costituiscono ostacolo alla visibilità dell'impianto eolico in progetto. L'impatto maggiore si avrebbe nella parte alta del paese, in prossimità sia della via S. Giovanni al n7, sia sul colle in cui è ubicato il Castello dei Doria e sulle strade provinciali che portano al centro abitato.

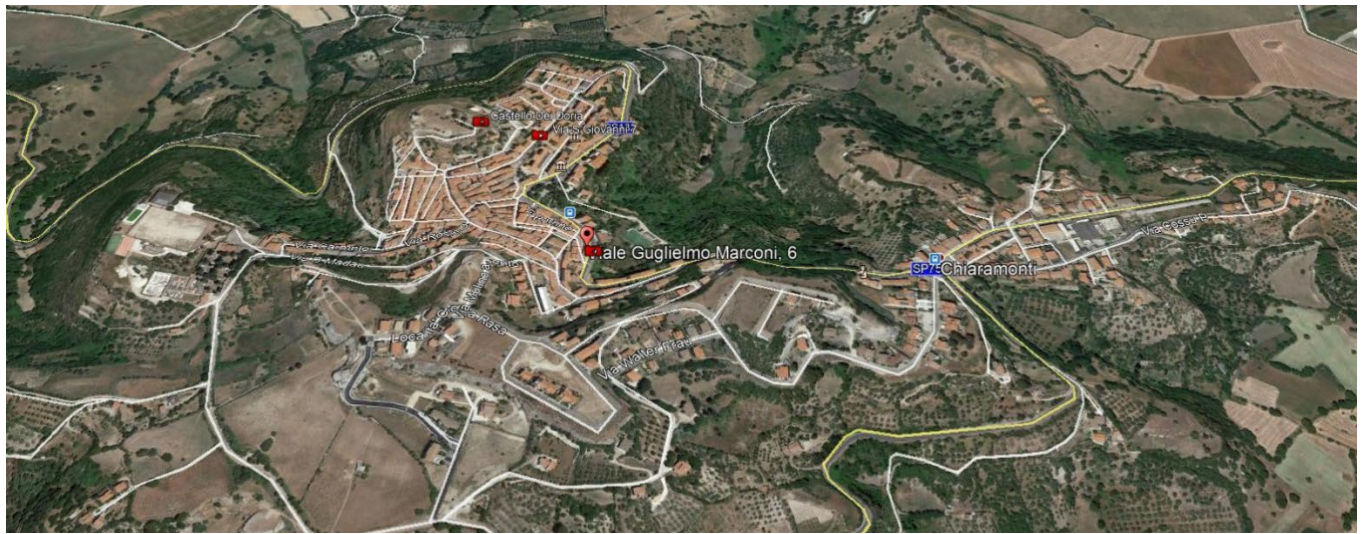


Figura 15 Ortofoto del paese di Chiamonti con i punti di scatto

Si propone di seguito una analisi , ottenuta valutando l'impatto visivo del solo parco eolico in Progetto.

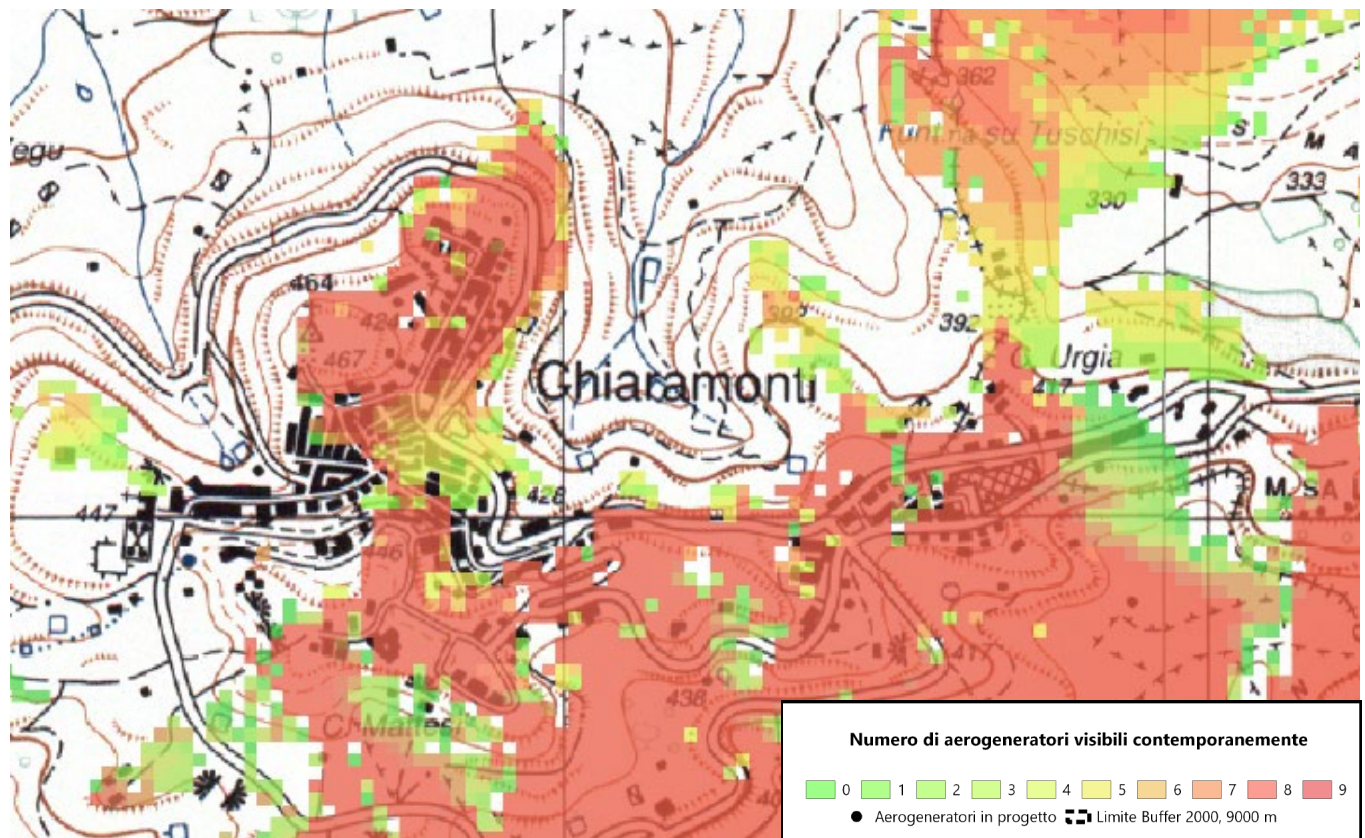
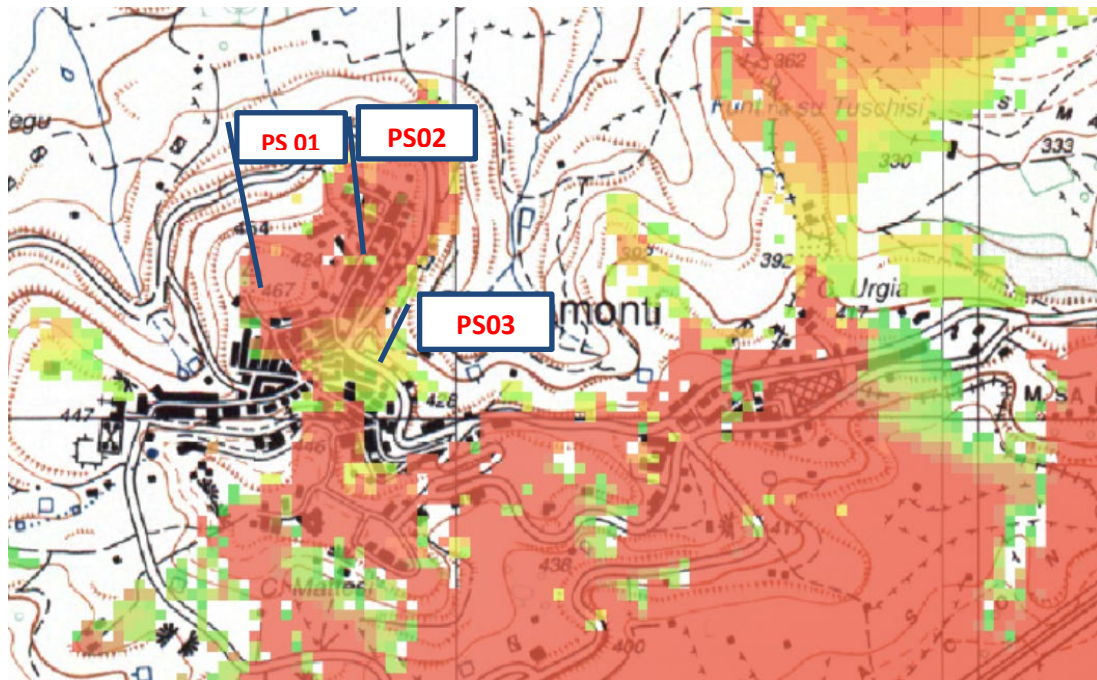


Figura 16 Distribuzione di intervisibilità degli aerogeneratori di progetto - intorno al comune di Chiamonti\_Tavola V.2.26

Si propongono in successione foto e fotomontaggi dai punti di ripresa fotografica (in seguito "p.ti di scatto") con relativo commento/analisi. Tali analisi comprendono, ove siano presenti nei rilievi fotografici gli **aerogeneratori già esistenti.**

P.ti di scatto 01-02-03 → angolo visuale > 180°



Dai punti di scatto 01-02, distribuiti su un tratto di c.ca 100m sarà possibile scorgere parte o tutti gli aerogeneratori del parco eolico in sviluppo . Dal punto di scatto 03 sarà possibile scorgere solo quello esistente, mentre quello in progetto è coperto dagli edifici esistenti

PS01 Stato di fatto



PS01 Stato di progetto con fotoinserimento



PS12b Stato di fatto



PS12b Stato di progetto con fotoinserimento



*Gli aerogeneratori dell'impianto di progetto si distinguono per la superiore altezza dagli altri elementi eolici presenti nel paesaggio. La distanza esistente tra il punto di scatto e l'impianto di progetto (8.5 km) è tale da appiattirne la prospettiva. Vista la disposizione reciproca tra i parchi eolici, si avrà la percezione di un impianto diverso da quello esistente (TM) e la grande spaziatura reciproca tra le turbine eviterà l'effetto selva.*

PS03 Stato di fatto



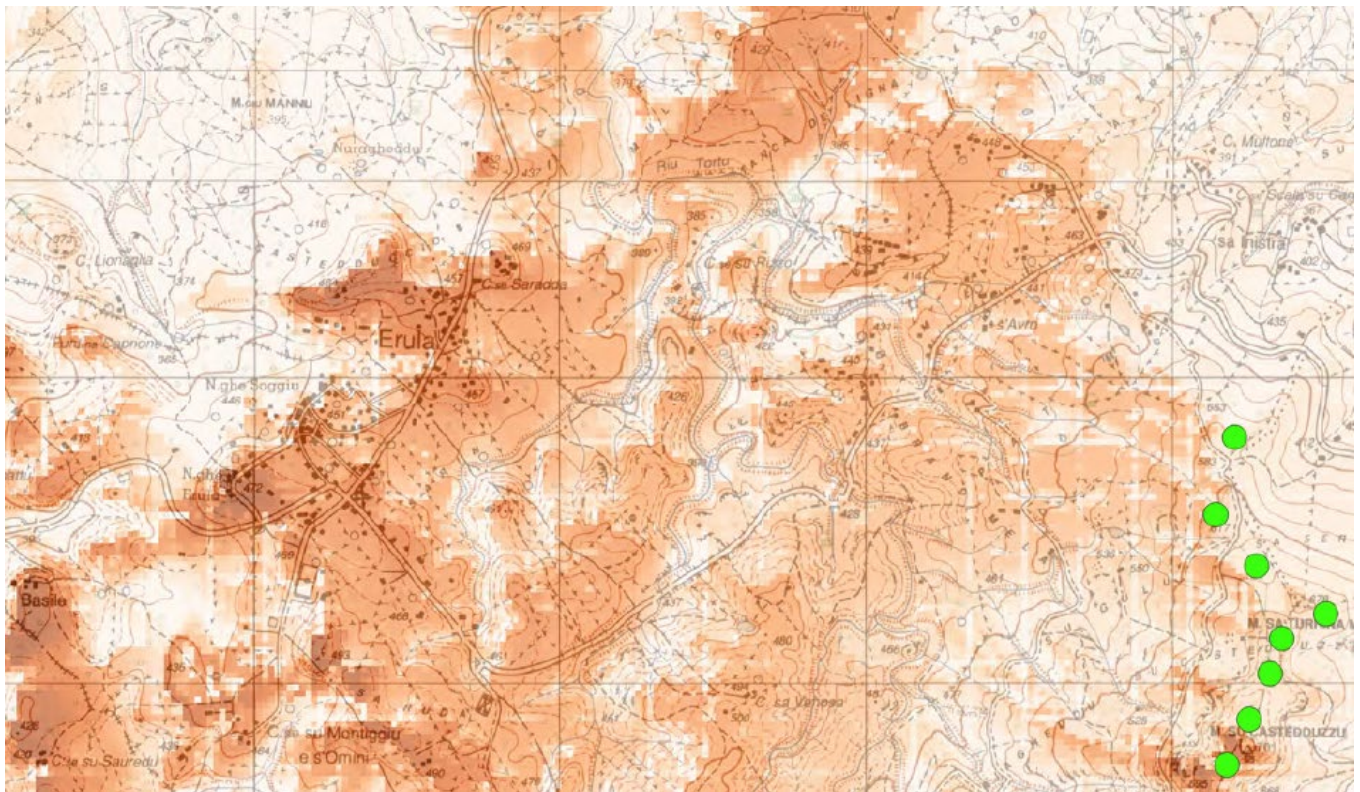
PS03 Stato di progetto con fotoinserimento



L'impianto in progetto sarà visibile dalla parte alta del centro abitato, mentre dalle altre visuali sarà visibile parzialmente o non visibile del tutto e, in conclusione, vista anche la notevole distanza esistente tra il centro abitato e le torri di progetto, l'impatto può definirsi basso.

## 2.6 COMUNE DI ERULA

Nell'intorno del centro abitato di Erula la mappa di intervisibilità complessiva teorica, riporta la totalità del numero di aerogeneratori potenzialmente visibili, che è elevata, su angoli di visuale di 360°. In questo caso bisogna specificare che l'elevata visibilità è da assoggettarsi esclusivamente la parco eolico esistente, rappresentato nella figura che segue dai pallini Verdi.



*Fig. 2.16 – Distribuzione di intervisibilità della totalità degli aerogeneratori considerati - intorno comune di Erula\_ Intervisibilità complessiva Elevata del parco esistente*

Dall'analisi delle foto satellitari e dai rilievi di sopralluogo si può rilevare la presenza sia di alberature ad alto fusto, in linea continua e piuttosto regolare, immediatamente a ridosso degli edifici, quest'ultimi costituiscono ostacolo alla visibilità dell'impianto eolico in progetto. Questo andamento è confermato pressochè per tutto il centro abitato.



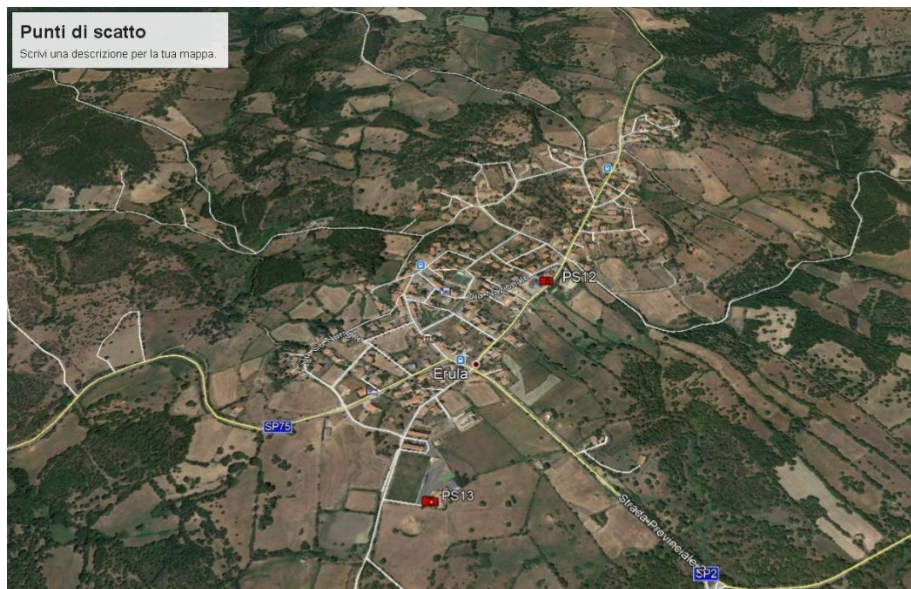


Figura 17 Ortofoto del paese di Erula con i punti di scatto

Si propone di seguito una analisi , ottenuta valutando l'impatto visivo del solo parco eolico in Progetto. Da notare la discrepanza tra l'analisi cartografica, che non tiene degli ostacoli e la realtà

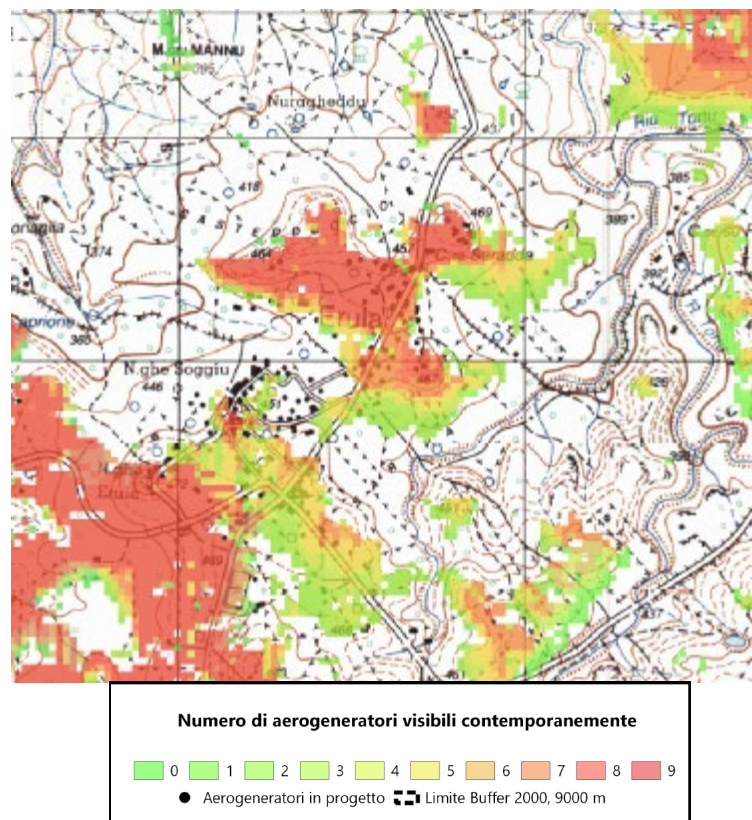
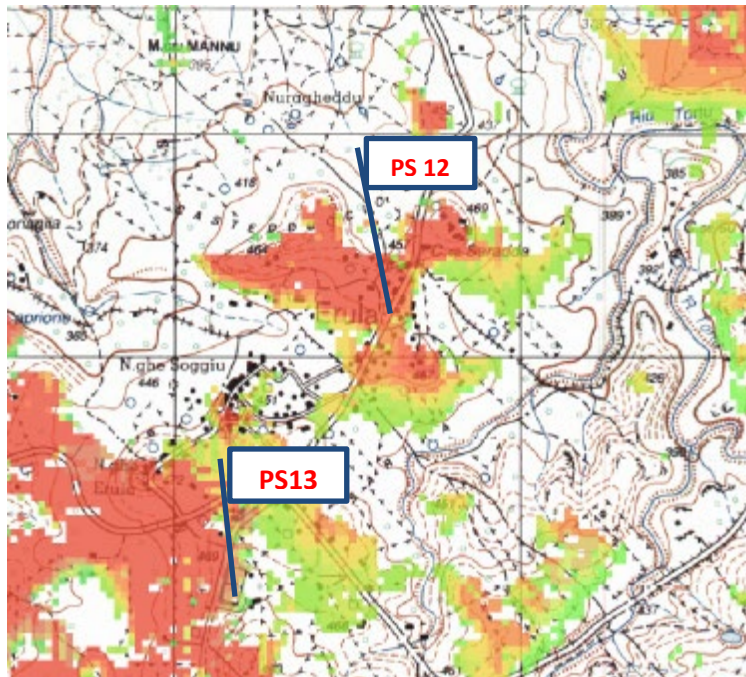


Figura 18 Distribuzione di intervisibilità degli aerogeneratori di progetto - intorno al comune di Erula\_Tavola V.2.26

Si propongono in successione foto e fotomontaggi dai punti di ripresa fotografica (in seguito "p.ti di scatto") con relativo commento/analisi. Tali analisi comprendono, ove siano presenti nei rilievi fotografici gli **aerogeneratori già esistenti**.

P.ti di scatto 12-13 → angolo visuale > 180°



Dai punti di scatto 12-13, distribuiti su un tratto di c.ca 600m sarà possibile scorgere parte o tutti gli aerogeneratori del parco eolico esistente ma non di quello in progetto

PS12 Stato di fatto



PS12 Stato di progetto



PS13 Stato di fatto



PS13 Stato di progetto



Dai rilievi e dalle analisi effettuate sono ben visibili e fitte le alberature ad alto fusto presenti nei dintorni ed a ridosso del paese di Erula che contribuiscono a schermare le visuali libere verso l'impianto in progetto. L'impatto, per tali motivi, può definirsi nullo.

## 2.7 COMUNE DI TULA

Nell'intorno del centro abitato di Tula la mappa di intervisibilità complessiva teorica, riporta la totalità del numero di aerogeneratori potenzialmente visibili, che è quasi nulla, su angoli di visuale di 360°.



*Figura 19* Distribuzione di intervisibilità della totalità degli aerogeneratori considerati - intorno comune di Tula\_Intervisibilità complessiva trascurabile

Dall'analisi delle foto satellitari e dai rilievi di sopralluogo si può rilevare la presenza sia di alberature ad alto fusto e di linee morfologiche orografiche che costituiscono ostacolo alla visibilità dell' impianto eolico in progetto. Questo andamento è confermato pressochè per tutto il centro abitato.



Figura 20 Ortofoto del paese di Tula con i punti di scatto

Si propone di seguito una analisi , ottenuta valutando l'impatto visivo del solo parco eolico in Progetto. Da notare la discrepanza tra l'analisi cartografica, che non tiene degli ostacoli e la realtà

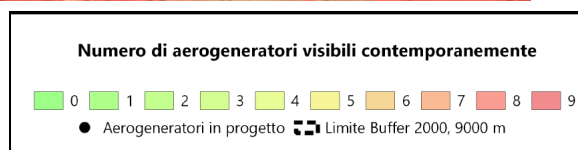
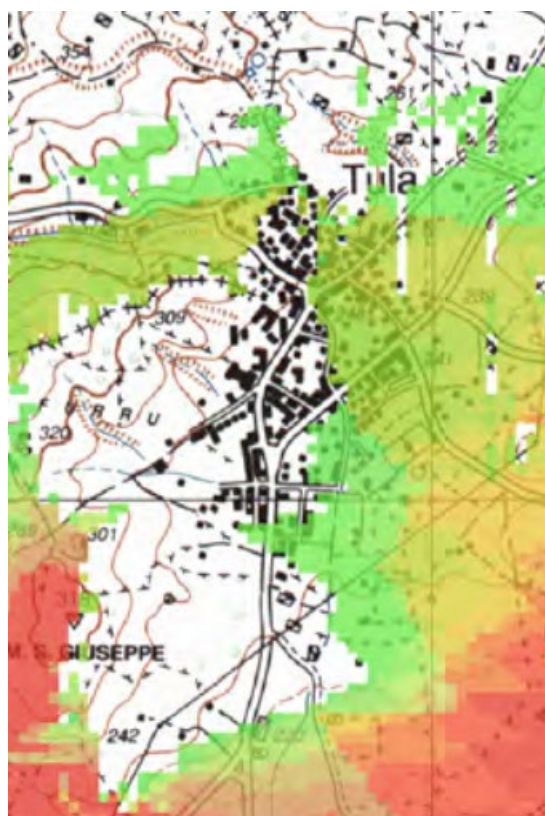
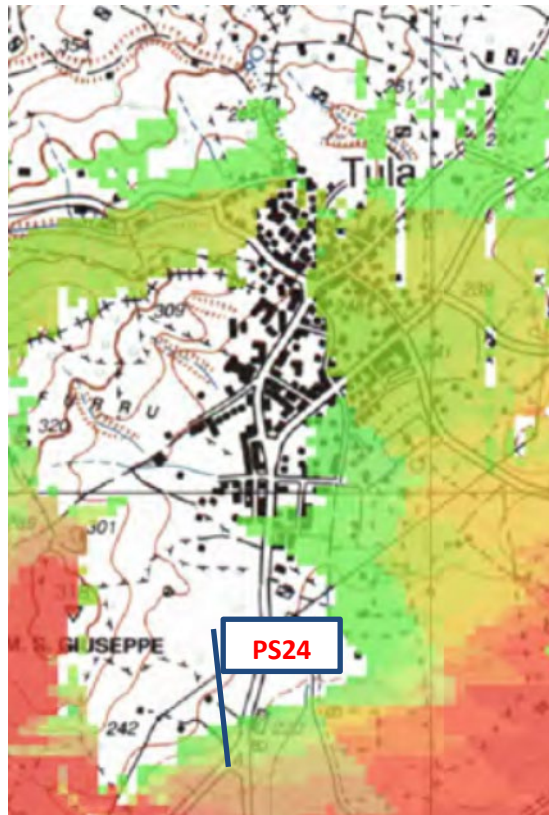


Figura 21 Distribuzione di intervisibilità degli aerogeneratori di progetto - intorno al comune di Erula\_Tavola V.2.26

Si propongono in successione foto e fotomontaggi dai punti di ripresa fotografica (in seguito "p.ti di scatto") con relativo commento/analisi. Tali analisi comprendono, ove siano presenti nei rilievi fotografici gli **aerogeneratori già esistenti.**

P.ti di scatto 24 → angolo visuale > 180°



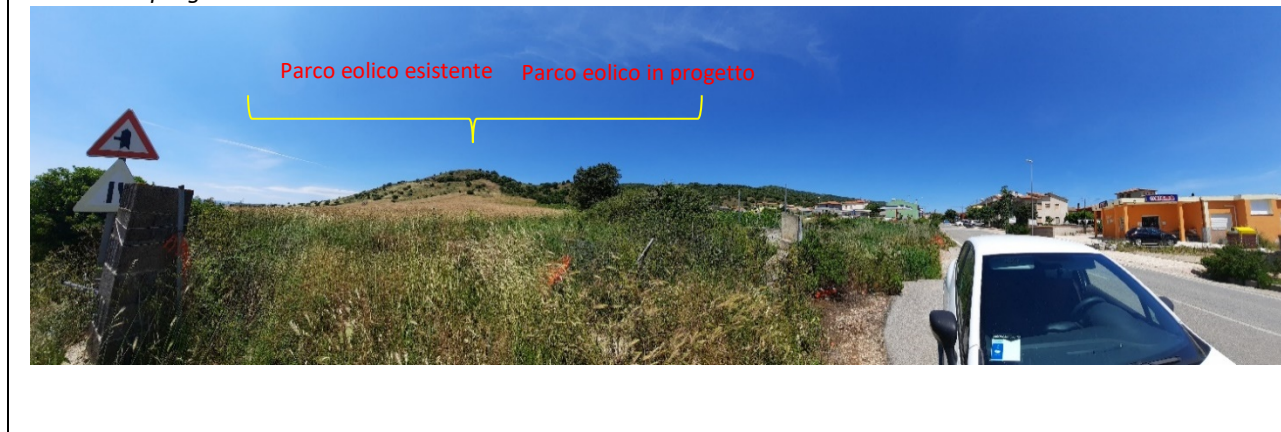
*Dai punti di scatto 24, sarà impossibile scorgere gli aerogeneratori del parco eolico esistente e di quello in progetto*

*PS24 Stato di fatto*





PS24 Stato di progetto



Dai rilievi e dalle analisi effettuate sono ben visibili sua alberature ad alto fusto che pronunciamenti orografici presenti a ridosso del paese di Tula che contribuiscono a schermare le visuali libere verso l'impianto in progetto.

L'impianto infine non sarà visibile dal centro storico di Tula. L'impatto, per tali motivi, può definirsi **ullo**.

## 2.8 VIABILITA'

E' stato preso a campione un punto di scatto rappresentativo del gradiente di visibilità "elevato", il PS17, sulla SP75 che da Erula conduce a Chiamonti, ricadente nel confine amministrativi di quest'ultimo, . Il PS è posto a una distanza di c.ca. 4,0 Km dall'aerogeneratore più prossimo la WTG7. Sono stati considerati tre scenari, il primo allo stato naturale senza l' impianto esistente di Sa Turrina Manna, il secondo allo stato attuale , il terzo con la presenza sia di quello esistente che di quello in Progetto.

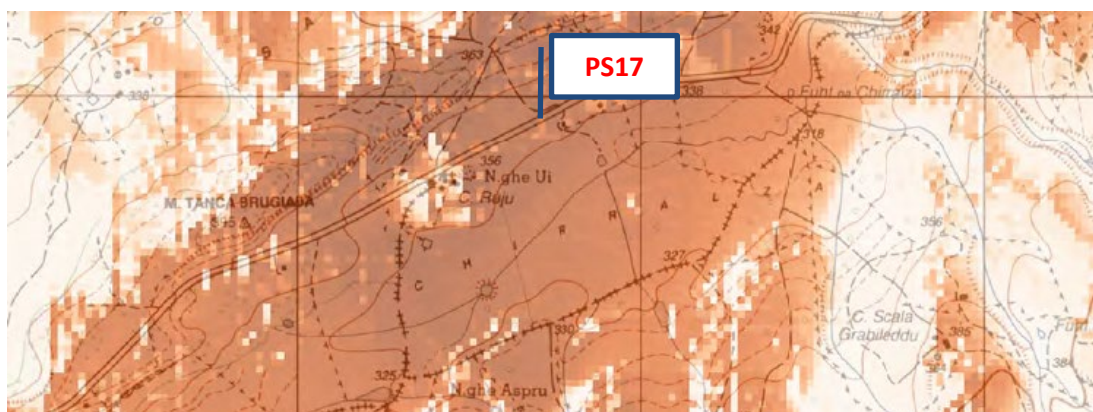
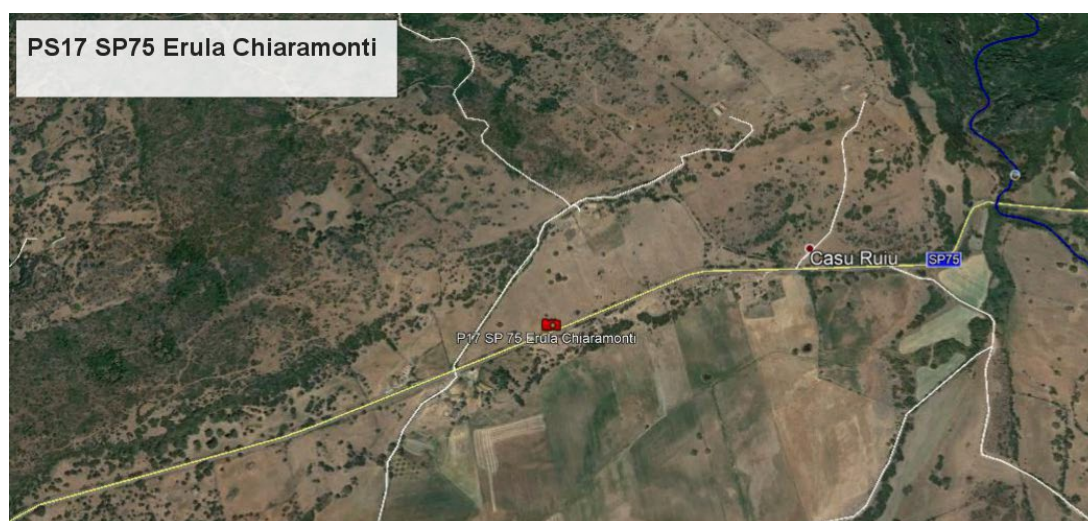
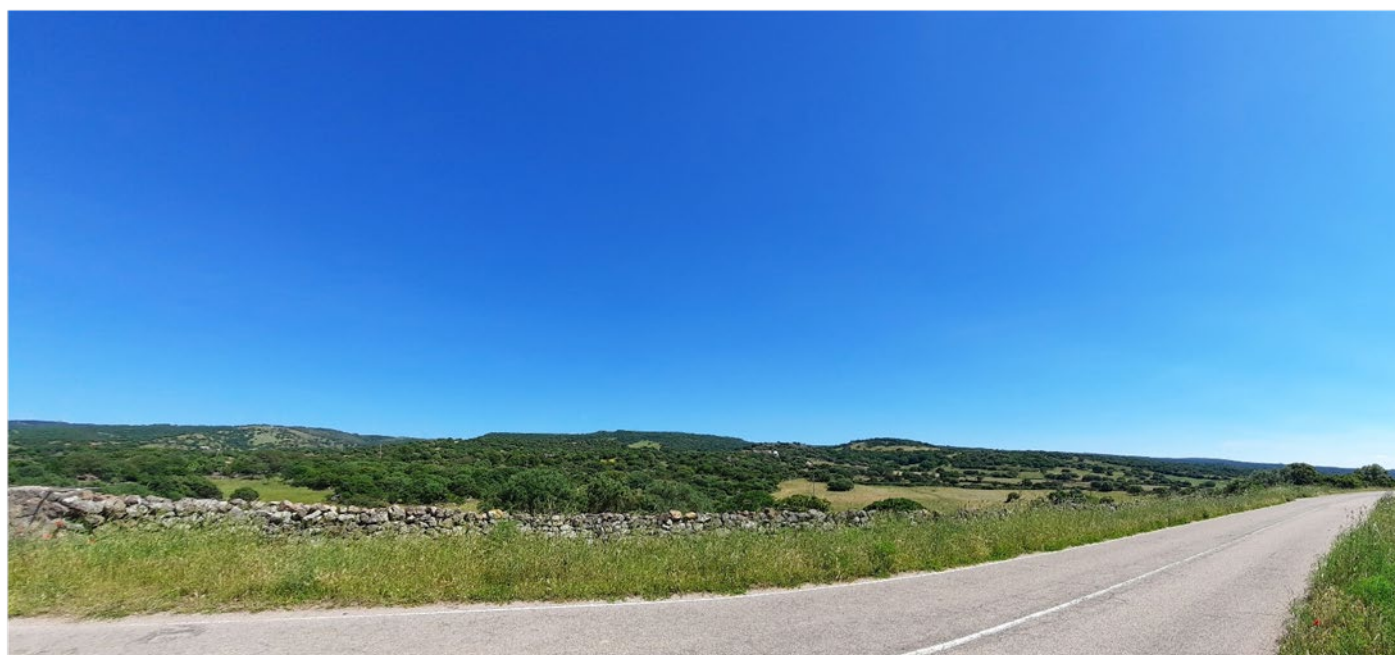


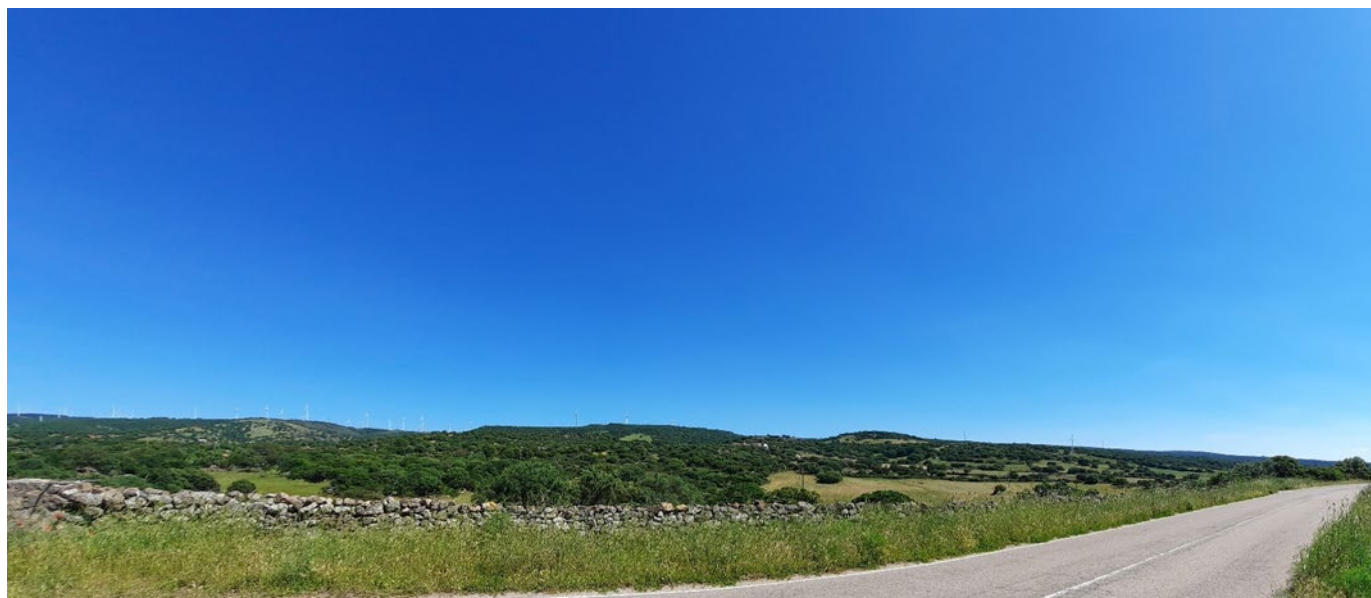
Figura 22 Distribuzione dell' intervisibilità della totalità degli aerogeneratori considerati. Interisibilità elevata da PS17 SP75 Erula Chiamonti



*Figura 23 Ortofoto dalla SP75 con il punto di scatto*



*Figura 24 Simulazione dalla SP75 senza impianti*



*Figura 25 Visibilità attuale (parco eolico Sa Turrina Manna in esercizio), punto di scatto da SP75*



*Figura 26 Foto inserimento con intervisibilità globale (parco eolico esistente Sa Turrina Manna + parco eolico in progetto), punto di scatto da SP75*

Dalla valutazione dei tre scenari il distanziamento delle WTG tende a evitare il cosiddetto effetto selva e a ridurre notevolmente il grado d'intervisibilità.

### 3 QUALITÀ PERCETTIVA DEL PAESAGGIO E DEL PAESAGGIO EOLICO

La localizzazione di nuovi parchi eolici si inserisce, secondo le linee guida del ministero francese, in un quadro di gestione del paesaggio e non di protezione. La questione non è tanto legata a come localizzare l'eolico per evitare disturbo visivo, ma a come localizzarlo producendo dei bei paesaggi. Tale visione prevede che attraverso l'eolico si possa dunque creare un nuovo paesaggio o restaurare un paesaggio esistente.

In tale ottica dunque, la valutazione dell'impatto cumulativo sulla qualità percettiva del paesaggio viene sviluppata mediante l'analisi dei seguenti parametri:

- *Densità*

Gruppi omogenei di impianti sono da preferirsi a macchine individuali disseminate nel territorio, proponendo dunque la concentrazione rispetto alla dispersione. L'analisi della disposizione degli aerogeneratori in progetto mostra che l'introduzione dei nuovi aerogeneratori non altera in maniera rilevante la percezione paesaggistica dell'area. Parallelamente l'analisi delle carte di intervisibilità ante-operam mostra che i livelli di visibilità degli impianti eolici presenti nell'area di analisi non risultano alterati in termini rilevabili dall'introduzione degli impianti in progetto.

La selezione di un numero minore di macchine di taglia elevata rispetto ad un numero maggiore di taglia minore permette, in linea con i criteri delle Linee guida del MIBAC, di minimizzare l'impatto paesaggistico dato dal parametro "densità".

La scelta progettuale di disporre gli aerogeneratori in cluster permette inoltre di ricreare geometrie familiari al territorio di intervento, nel quale risultano il già presente parco eolico con disposizioni analoghe, con effetti visivi integrati nel paesaggio circostante.

- *Co-visibilità*

La valutazione della co-visibilità può essere effettuata, mediante un'analisi dell'alterazione dei fondali paesaggistici e dei fulcri visivi naturali ed antropici, in quanto rappresentativi delle componenti visive percettive del contesto di inserimento.

In relazione all'area in esame il fondale paesaggistico di riferimento è costituito dall'area del Monte Sassu. Per quanto riguarda i fulcri visivi, questi sono intesi come i punti isolati che nella percezione di un paesaggio assumono particolare rilevanza, come alberature storiche, siti archeologici, campanili, etc. Per il contesto paesaggistico in esame non sono rilevabili fulcri visivi isolati di rilievo. In particolare elementi architettonici di pregio storico-artistico sono inseriti all'interno dei centri abitati, non inclusi nel fondale paesaggistico di riferimento. Mentre un discorso differente meritano i beni archeologici che caratterizzano l'area, che tuttavia, dall'analisi degli stessi gli impatti cumulativi sul paesaggio sono comunque trascurabili.

L'analisi dei fotoinserimenti riportati nella relazione paesaggistica mostra che, in relazione al fondale paesaggistico di riferimento, l'introduzione di ulteriori elementi non altera la percezione globale del fondale stesso in quanto questi vanno ad inserirsi in termini armonici con la dislocazione territoriale del parco eolico esistente.

- *Effetti sequenziali*

I fotoinserimenti riportati sia in questo elaborato che nella relazione paesaggistica, mostrano che, il parco eolico in progetto può essere colto sia in sequenza che in contemporanea con l'impianto presente. Infatti la proposta progettuale può essere considerata come l'ampliamento del parco eolico esistente di "Sa Turrina Manna" e non un nuovo progetto.

- *Effetto selva*

Per effetto selva si intende il verificarsi di fenomeni di addensamento di numerosi aerogeneratori in aree relativamente ridotte. Il rispetto dei parametri di riferimento (distanze, ecc.) in relazione alla densità unitamente all'analisi delle carte di intervisibilità (nessuna variazione apprezzabile del livello di visibilità dell'impianto eolico presente nell'area di analisi con l'introduzione degli aerogeneratori in progetto), permette di concludere che l'introduzione dei nuovi aerogeneratori nell'area di inserimento non genera fenomeni critici di addensamento tali da compromettere la compatibilità paesaggistica dell'intervento.

- *Disordine paesaggistico*

La disposizione degli aerogeneratori in progetto deriva da un'analisi della geometria del territorio e dall'uso del suolo dello stesso oltre che da elaborazioni numeriche con software dedicate che ottimizzano la disposizione degli aerogeneratori al fine di ottenere una maggiore la producibilità.

Si tratta di un paesaggio già segnato dalla presenza di impianti analoghi, che ne hanno ridisegnato i profili visuali. L'inserimento degli aerogeneratori in progetto, come emerge dai fotoinserimenti, prosegue il disegno paesaggistico già avviato, armonizzandosi con l'assetto degli impianti eolici esistenti.

#### **4 CONCLUSIONI IMPATTO VISIVO**

La percezione del paesaggio dipende da molteplici fattori, come la profondità, l'ampiezza della veduta, l'illuminazione, l'esposizione, la posizione dell'osservatore, le condizioni meteorologiche, elementi che contribuiscono in maniera differente alla comprensione degli elementi del paesaggio. L'impianto in progetto si inserisce in un altopiano a c.ca. 600 m s.l.m., a dalle ampie vedute.

Dalla valutazione dei punti sensibili individuati, di cui per ciascuno è stato attribuito un grado di visibilità, tabella 4, confermato anche dall'esecuzione dei fotoinserimenti, che possono essere visualizzati nella relazione paesaggistica, il grado d'intervisibilità può essere definito sostenibile.

La esistenza di impianti eolici già realizzati nell'area vasta di indagine ha di fatto già modificato la percezione del paesaggio "naturale", mutandola in quella che potrebbe definirsi la percezione di un "paesaggio eolico", in cui gli elementi tecnologici che si sviluppano in altezza sono i nuovi protagonisti degli scenari visuali.

Lo sviluppo planimetrico degli impianti già esistenti nel particolare contesto orografico, costituito da un variabile dislivello e tagli stradali schermanti, la presenza di numerosi ed efficaci ostacoli schermanti (vedi copertura del suolo, quale alberi ad alto fusto come eucaliptus e robinia) in prossimità dei punti sensibili, in particolare questo aspetto è rilevante in una delle due strade a più alto volume di traffico, la SS672 Sassari Tempio, le distanze esistenti tra un impianto e l'altro e la disposizione dell'impianto di progetto, le cui WTG son poste a distanza sostenibile per evitare l'effetto selva, permettono una separazione generalmente efficace tra i diversi con visuali dai quali è possibile traluce l'impianto di progetto, limitando l'effetto cumulativo.

La valutazione dell'impatto paesaggistico è stata quindi effettuata in relazione sia all'impianto in progetto che alla coesistenza, nel territorio, dell'impianto eolico di Sa Turrina Manna (impatti cumulativi), analizzando le seguenti componenti: sistema di paesaggio e qualità percettiva del paesaggio.

Per quanto concerne l'impatto sulla qualità percettiva del paesaggio, dalla mappa di intervisibilità teorica elaborata e dai fotoinserti eseguiti è emerso che gli aerogeneratori in progetto si inseriscono in maniera armonica nel contesto di riferimento che ha già familiarità con interventi simili, senza alterarne in maniera significativa la qualità percettiva.

Dall'analisi delle ricognizioni effettuate, sia con quelli di tabella 4, che quelli di tabella 5, sono stati verificati circa 99 punti d'interesse. Dalla verifica dei siti d'interesse di cui alla tabella 5, l'intervisibilità cumulata con l'impianto esistente di Sa Turrina Manna è pressoché trascurabile, come si può valutare sia dalle simulazioni fotografiche che dall'analisi dell'intervisibilità con software dedicati, QGIS e applicativi di google earth, inoltre la stragrande maggioranza dei beni sono in pessimo stato di conservazione e fruizione, ricoperti in parte da vegetazione e in alcuni casi non corrispondenti a quanto dichiarato nei documenti ufficiali. Sui 71 siti d'interesse verificati in tabella 5 "solamente" nove presentano anche una minima interferenza con il parco in progetto, ma solamente due presentano una intervisibilità cumulata, mentre sui 28 siti d'interesse verificati in tabella 4, circa 10 mostrano un'intervisibilità cumulativa con l'impianto esistente, evidenziando che la maggior parte di questi siti è rappresentata dalla viabilità, strade statali e provinciali, non d'interesse paesaggistico, ubicate tra i 7 e i 9 Km, per cui il grado percettivo dell'impianto è comunque basso e s'innalza man mano che ci si avvicina al sito.

Nel complesso, l'inserimento paesaggistico degli aerogeneratori in progetto risulta compatibile con il contesto attuale di riferimento, e l'impatto generato sulla componente ambientale in oggetto è da ritenersi poco rilevante.